Formulario número A6175
Pieza número D301578X012
Marzo de 2006

Manual de instrucciones del controlador de operaciones remotas ROC827

Flow Computer Division

EMERSON
Process Management

Planilla de seguimiento de revisiones

Marzo de 2006

Este manual podrá revisarse con regularidad para incorporar in formación nueva o actualizada. La fecha de revisión se indica en la parte inferior de cada página, en el lado opuesto al número de página. Toda modificación en las fechas de revisión de cualquier página modificará también la fecha del manual que se indica en la portada. A continuación se enumeran las fechas de revisión de cada página (si corresponde):

Página	**Revisión**
Publicación inicial	Marzo de 2006

ROCLINK es marca registrada de una de las empresas de Emerson Process Management. El lo gotipo de Emerson es una marca registrada y marca de servicio de Emerson Electric Co. Todas las marcas restantes pertenecen a sus respectivos propietarios.

© Fisher Controls International, LLC. 2006. Todos los derechos reservados. Impreso en EE.UU.
www.EmersonProcess.com/flow

Si bien la información del presente se expone de buena fe y se considera precisa, Fisher Controls no garantiza resultados satisfactorios en virtud de tal información. *Nada de lo expuesto en el presente podrá considerarse garantía expresa ni implícita respecto del desempeño, la comerciabilidad, la aptitud ni ninguna otra cuestión vinculada con los productos*, ni constituye recomendación alguna para utilizar un producto o proceso que se contradiga con alguna patente. Fisher Controls s e reserva el derecho de modificar o mejorar los diseños y especificaciones de los productos descritos en el presente sin previo aviso.

Contenido

Capítulo 1: Información general 1-1

1.1 Alcance del manual 1-1
1.2 Hardware 1-2
1.2.1 Unidad de procesamiento central (CPU) 1-5
1.2.2 Procesador y memoria 1-6
1.2.3 Reloj de tiempo real (RTC) 1-6
1.2.4 Monitoreo de diagnóstico 1-7
1.2.5 Opciones 1-7
1.3 Información de FCC (Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos) 1-8
1.4 Firmware 1-8
1.4.1 Base de datos histórica y registro de eventos y alarmas 1-11
1.4.2 Ciclos de medición y estaciones 1-12
1.4.3 Cálculos de flujo 1-12
1.4.4 Autoverificaciones automáticas 1-13
1.4.5 Modos de baja potencia 1-13
1.4.6 Proporcional, integral, derivativo (PID) 1-14
1.4.7 Tabla de secuencia de funciones (FST) 1-14
1.5 Software de configuración ROCLINK 800 1-15
1.6 Software DS800 Development Suite 1-16
1.7 Placa madre expandida 1-17
1.8 Hojas de especificaciones relacionadas 1-18

Capítulo 2: Instalación y uso 2-1

2.1 Requisitos de instalación 2-1
2.1.1 Requisitos ambientales 2-2
2.1.2 Requisitos del lugar 2-2
2.1.3 Cumplimiento de las normas de seguridad en áreas peligrosas 2-3
2.1.4 Requisitos de instalaciones eléctricas 2-4
2.1.5 Requisitos de instalación de conexiones a tierra 2-4
2.1.6 Requisitos de cableado de E/S 2-5
2.2 Herramientas necesarias 2-5
2.3 Carcasa 2-5
2.3.1 Extracción y colocación de casquillos de extremo 2-6
2.3.2 Extracción e instalación de cubiertas de canales de cable 2-6
2.3.3 Extracción e instalación de cubiertas de módulos 2-7
2.4 Montaje de ROC827 sobre un riel DIN 2-7
2.4.1 Instalación del riel DIN 2-9
2.4.2 Sujeción de ROC827 sobre el riel DIN 2-9
2.4.3 Extracción de ROC827 del riel DIN 2-10
2.5 Placa madre expandida (EXP) de la serie ROC800 2-10
2.5.1 Conexión de una placa madre expansible 2-11
2.5.2 Extracción de una placa madre expansible 2-12
2.6 Unidad de procesamiento central (CPU) 2-13
2.6.1 Extracción del módulo de la CPU 2-16
2.6.2 Instalación del módulo de la CPU 2-16
2.7 Llaves de licencia 2-17
2.7.1 Instalación de una llave de licencia 2-18
2.7.2 Extracción de una llave de licencia 2-19

2.8 Accionamiento y funcionamiento 2-19
2.8.1 Accionamiento 2-20
2.8.2 Funcionamiento 2-20

Capítulo 3: Conexiones eléctricas 3-1

3.1 Descripciones del módulo de entrada de energía 3-1
3.1.1 Módulo de entrada de energía de 12 voltios CC (PM-12) 3-1
3.1.2 Módulo de entrada de energía de 24 voltios CC (PM-24) 3-3
3.1.3 Salida auxiliar (AUX+ y AUX–) 3-4
3.1.4 Salida auxiliar conmutada (AUXSW+ y AUXSW–) 3-6
3.2 Cálculo de consumo de energía 3-7
3.2.1 Ajuste de la configuración 3-11
3.3 Extracción de un módulo de entrada de energía 3-20
3.4 Instalación de un módulo de entrada de energía 3-21
3.5 Conexión del cableado de ROC827 3-21
3.5.1 Conexión del módulo de entrada de energía CC 3-22
3.5.2 Conexión de las baterías externas 3-23
3.5.3 Reemplazo de la batería interna 3-25
3.6 Hojas de especificaciones relacionadas 3-26

Capítulo 4: Módulos de entrada y salida 4-1

4.1 Descripción de los módulos de E/S 4-1
4.2 Instalación 4-3
4.2.1 Instalación de un módulo de E/S 4-4
4.2.2 Extracción de un módulo de E/S 4-5
4.2.3 Cableado de los módulos de E/S 4-6
4.3 Módulos de entrada analógica 4-6
4.4 Módulos de salida analógica 4-8
4.5 Módulos de entrada discreta 4-9
4.6 Módulos de salida discreta 4-10
4.7 Módulos de relé de salida discreta 4-11
4.8 Módulos de entrada de impulsos 4-12
4.9 Módulos de entrada de RTD 4-14
4.9.1 Conexión del cableado del detector RTD 4-15
4.10 Módulos de entrada de termopares tipo J y K 4-16
4.11 Hojas de especificaciones relacionadas 4-21

Capítulo 5: Comunicaciones 5-1

5.1 Descripción de los puertos y módulos de comunicación 5-1
5.2 Instalación de los módulos de comunicación 5-3
5.3 Extracción de un módulo de comunicación 5-4
5.4 Conexiones de los módulos de comunicación 5-5
5.5 Interfaz de operador local (LOI) 5-5
5.5.1 Uso de LOI 5-7
5.6 Comunicaciones de Ethernet 5-7
5.7 Comunicaciones seriales EIA-232 (RS-232) 5-9
5.8 Módulo de comunicación serial EIA-422/485 (RS-422/485) 5-10
5.8.1 Resistores de terminación y puentes de conexión EIA-422/485 (RS-422/485) 5-11

5.9 Módulo de comunicación con módem de acceso telefónico 5-12
5.10 Módulos de interfaz con sensores de variables múltiples (MVS) 5-14
5.11 Módulo de interfaz HART 5-16
5.12 Hojas de especificaciones relacionadas 5-20

Capítulo 6: Resolución de problemas 6-1

6.1 Pautas 6-1
6.2 Listas de verificación 6-2
6.2.1 Comunicaciones seriales 6-2
6.2.2 Punto de E/S 6-2
6.2.3 Software 6-3
6.2.4 Conexión 6-3
6.2.5 Módulo MVS 6-3
6.3 Procedimientos 6-4
6.3.1 Protección de datos de configuración y registro 6-4
6.3.2 Reinicio de ROC827 6-4
6.3.3 Resolución de problemas de módulos de entrada analógica 6-5
6.3.4 Resolución de problemas de módulos de salida analógica 6-7
6.3.5 Resolución de problemas de módulos de entrada discreta 6-7
6.3.6 Resolución de problemas de módulos de salida discreta 6-8
6.3.7 Resolución de problemas de módulos de relé de salida discreta 6-8
6.3.8 Resolución de problemas de módulos de entrada de impulsos 6-8
6.3.9 Resolución de problemas de módulos de entrada de RTD 6-9
6.3.10 Resolución de problemas de módulos de entrada de termopares tipo J y K 6-10

Capítulo 7: Calibración 7-1

7.1 Calibración 7-1
7.2 Preparación de la calibración 7-1

Apéndice A: Glosario A-1

Índice I-1

Capítulo 1 – Información general

Este manual ofrece información acerca del hardware del Controlador de operaciones remotas ROC827 (en adelante, "ROC827") y de las placas madre expandidas (en adelante, "EXP") de la serie ROC800. Para obtener más información sobre el software, consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK*™ 800 (Formulario A6121).

Este capítulo brinda información detallada acerca de la estructura del manual e incluye una descripción de ROC827 y sus componentes.

Contenido del capítulo

1.1 Alcance del manual 1
1.2 Hardware 2
1.2.1 Unidad de procesamiento central (CPU) 5
1.2.2 Procesador y memoria 6
1.2.3 Reloj de tiempo real (RTC) 6
1.2.4 Monitoreo de diagnóstico 7
1.2.5 Opciones 7
1.3 Información de FCC (Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos) 8
1.4 Firmware 8
1.4.1 Base de datos histórica y registro de eventos y alarmas 12
1.4.2 Ciclos de medición y estaciones 13
1.4.3 Cálculos de flujo 13
1.4.4 Autoverificaciones automáticas 14
1.4.5 Modos de baja potencia 14
1.4.6 Proporcional, integral, derivativo (PID) 15
1.4.7 Tabla de secuencia de funciones (FST) 15
1.5 Software de configuración ROCLINK 800 16
1.6 Software DS800 Development Suite 18
1.7 Placa madre expandida 19
1.8 Hojas de especificaciones relacionadas 20

El Controlador de operaciones remotas ROC827 es un controlador con microprocesador que ofrece las funciones necesarias para una variedad de aplicaciones de automatización de campo. ROC827 es ideal para aplicaciones que requieren un control general lógico y secuencial; almacenamiento de información histórica; múltiples puertos de comunicación; control proporcional, integral y derivativo (PID); y medición de flujo en hasta doce ciclos. Las placas madre expandidas de la serie ROC800 ofrecen funciones de E/S cuando se conectan con el controlador ROC827

1.1 Alcance del manual

Este manual se compone de los siguientes capítulos:

Capítulo 1 Información general	Ofrece una descripción del hardware y especificaciones sobre ROC827 y la placa madre

	expandida de la serie ROC800.
Capítulo 2 Instalación y uso	Ofrece información sobre la instalación, las herramientas, el cableado y el montaje de ROC827 y otros elementos esenciales de la unidad y las placas EXP.
Capítulo 3 Conexiones eléctricas	Ofrece información sobre los módulos de entrada de energía disponibles para ROC827 y las placas EXP, e incluye hojas de cálculo para determinar la demanda de energía de las distintas configuraciones de ROC827.
Capítulo 4 Módulos de entrada y salida (E/S)	Ofrece información relativa a los módulos de entrada y salida (E/S) disponibles para ROC827 y las placas EXP.
Capítulo 5 Comunicaciones	Ofrece información sobre los módulos de comunicación integrados y optativos disponibles para ROC827.
Capítulo 6 Resolución de problemas	Ofrece información sobre el diagnóstico y la resolución de problemas relacionados con ROC827.
Capítulo 7 Calibración	Ofrece información sobre la calibración de entradas analógicas, entradas HART, entradas RTD (detector termométrico de resistencia) y entradas MVS (sensor de variables múltiples) de ROC827.
Glosario	Incluye definiciones de términos y siglas.
Índice	Ofrece una lista en orden alfabético de los elementos y temas incluidos en este manual.

1.2 Hardware

ROC827 es un controlador innovador y versátil que cuenta con una placa madre integrada a la que se conecta la unidad de procesamiento central (CPU), el módulo de entrada de energía, los módulos de comunicación y los módulos de E/S. ROC827 tiene tres ranuras de módulos de E/S.

Las placas madres expandidas (EXP) de la serie ROC800 se conectan con ROC827 y cada una de ellas ofrece seis ranuras de módulos de E/S adicionales. ROC827 admite hasta cuatro EXP, lo que suma un total de 27 ranuras de módulos de E/S en un ROC827 totalmente configurado (seis ranuras por EXP más las tres ranuras de E/S de ROC827).

ROC827 utiliza un módulo de entrada de energía para convertir la energía externa a los niveles de voltaje requeridos por el sistema electrónico de la unidad, controlar esos niveles y garantizar un funcionamiento adecuado. ROC827 dispone de dos módulos de entrada de energía, uno de 12 voltios CC (PM-12) y otro de 24 voltios CC (PM-24). Para obtener más información sobre los módulos de entrada de energía, consulte el Capítulo 3, *Conexiones eléctricas*.

ROC827 admite una variedad de protocolos de comunicación: ROC Plus, Modbus, Modbus TCP/IP, Modbus encapsulado en TCP/IP y Modbus con extensiones de flujometría electrónica (EFM).

La figura 1-1 muestra la cubierta, los módulos de E/S habituales y los módulos de comunicación instalados en un controlador ROC827. La exclusiva carcasa de plástico ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) cuenta con cubiertas de cable que protegen los terminales de cableado, e incluye montajes de rieles DIN para colocar el controlador ROC827 sobre un panel o en un gabinete del usuario.

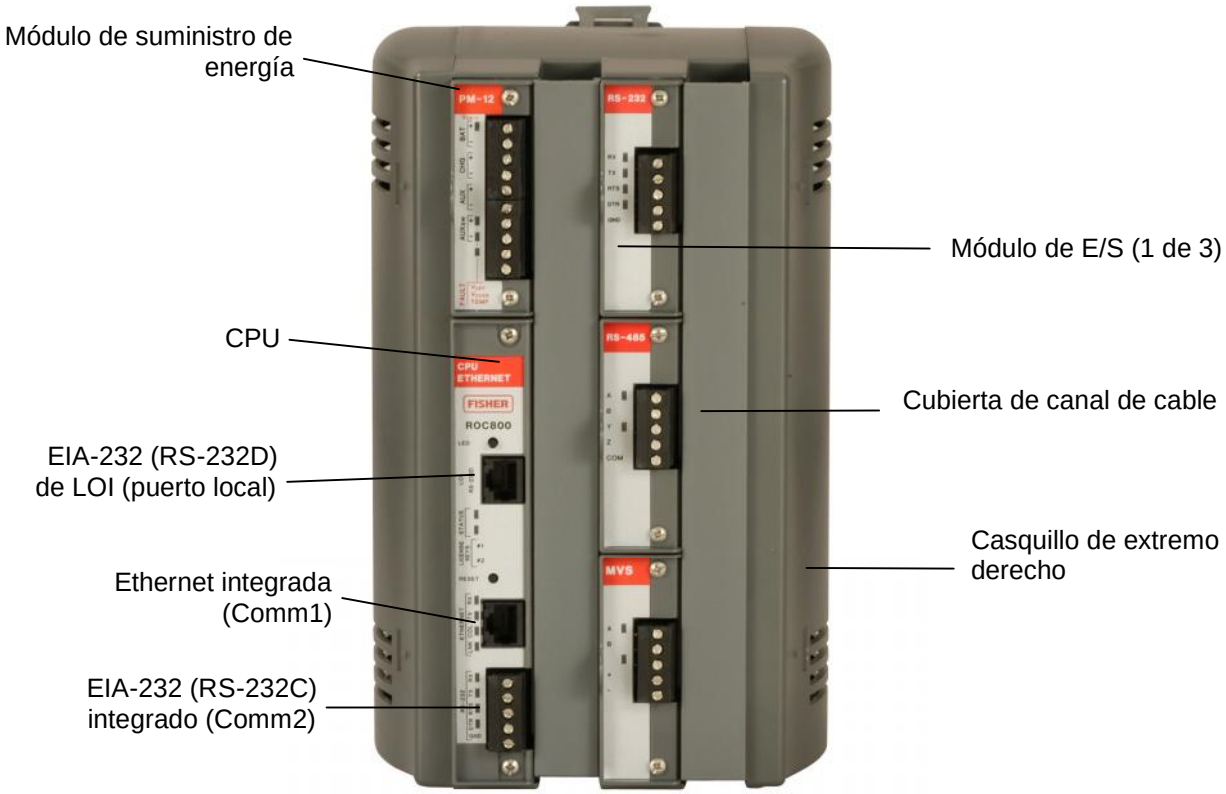

Figura 1-1. Unidad base ROC827 (sin placa madre expandida)

La CPU de ROC827 contiene el microprocesador, el firmware, un conector unido a la placa madre, tres puertos de comunicación integrados, un botón despertador de baja potencia con un diodo emisor de luz (LED), un botón RESTAURAR, los conectores de las llaves de licencia de aplicaciones, un LED DE ESTADO indicador de la integridad del sistema, indicadores LED de diagnóstico para dos de los puertos de comunicación y el procesador principal.

La figura 1-2 muestra una placa madre expandida (EXP) común con un complemento completo de seis módulos de E/S. Cada EXP se compone de la misma carcasa plástica que ROC827, contiene seis ranuras de E/S y cuenta con una placa madre potenciada que se conecta con ROC827 y otras EXP con facilidad.

Figura 1-2. ROC827 con una placa madre expandida

ROC827 y las placas EXP admiten nueve tipos de módulos de entrada y salida (E/S) capaces de satisfacer una amplia variedad de requisitos de E/S de campo (consulte el Capítulo 4, *Módulos de entrada y salida*). Los módulos de E/S incluyen:

- Entradas analógicas (AI).
- Salidas analógicas (AO).
- Entradas discretas (DI).
- Salidas discretas (DO).
- Salidas de relés digitales (DOR).
- Entradas y salidas HART.
- Entradas de impulsos (PI) de alta y baja velocidad.
- Entradas del detector termométrico de resistencia (RTD).
- Entradas de termopares (T/C) tipo J y K.

ROC827 puede tener hasta seis puertos de comunicación (consulte el Capítulo 5, *Comunicaciones*) y cuenta con tres puertos de comunicación integrados:

- **Interfaz de operador local (LOI)**: puerto local EIA-232 (RS-232D).
- **Ethernet**: puerto Comm1 para utilizar con el software de DS800 Development Suite.
- **EIA-232 (RS-232C)**: puerto Comm2 para comunicaciones seriales asincrónicas punto a punto.

Los módulos de comunicación (que se instalan en las ranuras de Comm3, Comm4 y Comm5 de ROC827) ofrecen puertos adicionales para comunicarse con una computadora central u otros dispositivos. Los módulos incluyen:

- **EIA-232 (RS-232C)**: comunicaciones seriales asincrónicas punto a punto con Terminal de datos listo (DTR), Listo para enviar (RTS) y control de potencia de radio.
- **EIA-422/ EIA-485 (RS-422/ RS-485)**: comunicaciones seriales asincrónicas punto a punto (EIA-422) o de múltiples puntos (EIA-485).
- **Sensor de variables múltiples (MVS)**: interfaces con sensores MVS (hasta dos módulos por ROC827).
- **Módem de acceso telefónico**: comunicaciones a través de una red telefónica (14,4K V.42 bis con un rendimiento de hasta 57,6K bps).

Módulos intercambiables en marcha y de conexión en caliente

Los módulos, tanto de E/S como de comunicación, se instalan fácilmente en las ranuras y son "intercambiables en marcha" (el usuario puede extraerlos e instalar otro módulo del mismo tipo sin necesidad de desenchufar ROC827) y "de conexión en caliente" (pueden instalarse directamente en las ranuras de módulos que aún no se han utilizado mientras ROC827 se encuentra enchufado). Asimismo, los módulos se autoidentifican, lo que significa que el software de configuración ROCLINK 800 puede reconocerlos (si bien posiblemente sea necesario configurarlos por medio del software). Los módulos ofrecen una amplia protección contra cortocircuitos y sobretensión y se autoreinician una vez eliminada la falla.

1.2.1 Unidad de procesamiento central (CPU)

La CPU contiene el microprocesador, el firmware, conectores unidos a la placa madre, los tres puertos de comunicación integrados (dos de los cuales tienen indicadores LED), un botón despertador de baja potencia con LED, un botón RESTAURAR, los conectores de las llaves de licencia de aplicaciones, un LED DE ESTADO indicador de la integridad del sistema y el procesador principal.

Los componentes de la CPU incluyen los siguientes elementos:

- Microprocesador de 32 bits basado en el procesador PowerPC ® Motorola® MPC862 con controlador de comunicaciones cuádruple integrado (PowerQUICC ™).
- SRAM (memoria estática de acceso aleatorio) con reserva de batería.
- Flash ROM (memoria de sólo lectura).
- SDRAM (memoria dinámica sincrónica de acceso aleatorio).
- Monitoreo de diagnóstico.
- Reloj de tiempo real.
- Autoverificaciones automáticas.
- Modos de ahorro de energía.
- Puerto local EIA-232 (RS-232D) de la interfaz de operador local (LOI).
- Puerto serial EIA-232 (RS-232C) Comm2.
- Puerto Ethernet Comm1.

1.2.2 Procesador y memoria

ROC827 utiliza un microprocesador de 32 bits con una frecuencia de reloj de bus del procesador de 50 MHz con un temporizador de vigilancia. El procesador PowerPC Motorola MPC862 con controlador de comunicaciones cuádruple integrado (PowerQUICC) y el Sistema operativo en tiempo real (RTOS) ofrecen protección de memoria de software y hardware.

1.2.3 Reloj de tiempo real (RTC)

El usuario puede configurar el reloj de tiempo real (RTC) de ROC827 para que muestre el año, el mes, el día, las horas, los minutos y los segundos. El reloj ofrece una marca temporal para los valores de la base de datos. El firmware del reloj con batería de respaldo lleva un seguimiento del día de la semana, corrige los errores por año bisiesto y realiza ajustes por horario de verano (seleccionable por el usuario). El chip de tiempo pasa automáticamente a la fuente de energía de reserva cuando ROC827 pierde su fuente de energía principal.

La batería interna de litio CR2430 de 3 voltios de Sanyo ofrece respaldo para los datos y el reloj de tiempo real cuando la fuente de electricidad principal no está conectada. La duración mínima de la energía de reserva de la batería es de un año con la batería instalada, el puente de conexión desconectado y ROC827 desenchufado. La duración de la energía de reserva de la batería es de diez años con la batería de reserva instalada y ROC827 enchufado, o cuando la batería no se encuentra instalada en ROC827.

Nota: si el reloj de tiempo real no conserva la hora actual cuando se desenchufa la unidad, deberá reemplazar la batería de litio.

1.2.4 Monitoreo de diagnóstico

ROC827 tiene entradas de diagnóstico incorporadas en el circuito para monitorizar la integridad del sistema. Utilice el software ROCLINK 800 para acceder a las entradas analógicas del sistema . Consulte la tabla 1-1.

Tabla 1-1. Entradas analógicas del sistema

Cantidad de puntos de AI del sistema	Función	Margen normal
1	Tensión de entrada de la batería	11,25 a 16 voltios CC
2	Carga en tensión	0 a 18 voltios CC
3	Voltaje de los módulos	11 a 14,50 voltios CC
4	No se utiliza	No se utiliza
5	Temperatura de placa	–40 a 85°C (–40 a 185°F)

1.2.5 Opciones

ROC827 ofrece una amplia variedad de opciones adecuadas para una gran cantidad de aplicaciones.

Los módulos de comunicación optativos incluyen comunicaciones seriales EIA-232 (RS-232), comunicaciones seriales EIA-422/485 (RS-422/485), sensor de variables múltiples (MVS) y comunicaciones con módem de acceso telefónico (consulte el Capítulo 5, *Comunicaciones*).

ROC827 admite hasta dos módulos de interfaz con sensores MVS. Cada módulo puede suministrar energía y establecer comunicaciones para ha sta seis sensores MVS, lo que suma un total de 12 sensores MVS por ROC827 (consulte el Capítulo 5, *Comunicaciones*).

Los módulos de E/S optativos incluyen: entradas analógicas (AI), salidas analógicas (AO), entradas discretas (DI), salidas discretas (DO), r elés de salidas discretas (DOR), entradas de impulsos (PI), entradas del detector termométrico de resistencia (RTD), entradas de termopares (T/C) y transductores remotos direccionables de alta velocidad (HART) (consulte el Capítulo 4, *Módulos de entrada y salida*).

Las llaves de licencia de aplicaciones optativas brindan más funcionalidad, como por ejemplo el uso del software DS800 Development Suite (el entorno de programación compatible con IEC 61131 -3) y diversos programas de usuario, y facilitan ciclos de medición integrados. Por ejemplo, para poder realizar cálculos AGA es necesario instalar una llave de licencia con la licencia adecuada en ROC827. Consulte la sección 1.6, “Software de DS800 Development Suite”.

El terminal de comunicaciones de la interfaz de operador local (puerto local de LOI) requiere la instalación de un cable de LOI entre ROC827 y la PC. El puerto de LOI utiliza un conector RJ -45 con una asignación de pines estándar EIA-232 (RS-232D).

1.3 Información de FCC

Este equipo cumple con las disposiciones de la Sección 68 de las normas de FCC. El número de certificación de FCC y el número de equivalencia de llamada (REN) correspondientes a este equipo, entre otros datos, se encuentran grabados en el módem. Esta información deberá proporcionarse a la compañía telefónica si así lo requiere.

Este módulo cuenta con una ficha modular de teléfono que cumple con las normas de FCC. El módulo ha sido diseñado para conectarse a la red telefónica o el cableado del edificio por medio de un conector modular compatible que cumpla con las disposiciones de la Sección 68.

El REN se utiliza para determinar la cantidad de dispositivos que pueden conectarse a la línea telefónica. Es posible que el timbre de los dispositivos no suene en respuesta a una llamada entrante debido a la existencia de una cantidad excesiva de REN en la línea telefónica. Por lo general, la cantidad de REN no puede ser superior a cinco (5). Comuníquese con la compañía telefónica local para consultar cuál es la cantidad total de dispositivos que pueden conectarse a una línea (determinada por la cantidad total de REN).

Si el equipo y el módem de acceso telefónico ocasionan daños en la red telefónica, la compañía telefónica notificará al usuario con anticipación acerca de la posible suspensión temporaria del servicio en caso de ser necesario. De no ser posible cursar el aviso de forma anticipada, se notificará al cliente con la mayor brevedad posible. Además, se le informará acerca de su derecho de presentar un reclamo ante F CC si lo considerara pertinente.

La compañía telefónica puede realizar modificaciones en las instalaciones, equipos, operaciones o procedimientos que pudieran afectar el funcionamiento del equipo. De hacerlo, le enviará una notificación anticipada de modo que pueda tomar las medidas necesarias para evitar interrupciones en el servicio.

Si tiene problemas con el equipo o el módem de acceso telefónico, comuníquese con la división Flow Computer Division de Emerson Process Management (al 641-754-3923) para obtener información sobre el servicio de reparación y la garantía. Si el equipo provoca daños en la red telefónica, la compañía podrá solicitarle que lo desconecte hasta que el problema se haya solucionado.

1.4 Firmware

El firmware de la memoria flash de sólo lectura (ROM) contiene el sistema operativo, el protocolo de comunicaciones ROC Plus y el software de la aplicación. El módulo de la CPU ofrece una memoria estática de acceso aleatorio (SRAM) con batería de respaldo para guardar configuraciones y almacenar eventos, alarmas e historiales.

El firmware del sistema operativo de la serie ROC800 ofrece un sistema operativo completo para ROC827. El firmware de ROC827 puede actualizarse en el campo a través de una conexión serial o del puerto local de la interfaz de operador local (LOI). Para obtener más información, consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

El firmware admite los siguientes elementos:

- Base de datos de entrada y salida.
- Base de datos histórica.
- Bases de datos de registros de eventos y alarmas.
- Aplicaciones (PID, AGA, FST, etc.).
- Respaldo de estaciones de medición.
- Determinación de la ejecución de tareas.
- Reloj de tiempo real.
- Establecimiento y administración de comunicaciones.
- Función de autoverificación.

El firmware hace un gran uso de los parámetros de configuración, que el usuario puede definir mediante el software ROCLINK 800.

RTOS El firmware de la serie ROC800 utiliza un sistema operativo en tiempo real (RTOS) preferente, basado en mensajes y capaz de ejecutar varias tareas simultáneamente con protección de memoria respaldada por el hardware. A las tareas se les asignan prioridades y el sistema operativo puede determinar en qué momento se ejecutará cada tarea. Por ejemplo, si durante la ejecución de una tarea de menor prioridad es necesario ejecutar una de mayor prioridad, el sistema operativo suspenderá la tarea de menor prioridad, permitirá que se complete la ejecución de la de mayor prioridad y a continuación reanudará la ejecución de la tarea de menor prioridad. Este tipo de arquitectura es más eficaz que el de “tiempo fragmentado”.

TLP ROC827 lee y escribe información en estructuras de datos denominadas "puntos". Un "punto" es un término del Protocolo ROC Plus que corresponde a un grupo de parámetros individuales (como la información sobre un canal de E/S) u otras funciones (como un cálculo de flujo). Los puntos se definen mediante una serie de parámetros y tienen una designación numérica que indica el tipo de punto (por ejemplo, el tipo de punto 101 hace referencia a una entrada discreta y el tipo de punto 103 remite a una entrada analógica).

El número lógico indica la ubicación física de la E/S o la instancia lógica correspondiente a puntos que no son de E/S dentro de ROC827. Los parámetros son piezas de datos individuales que se relacionan con el tipo de punto. Por ejemplo, el valor A/D crudo y el bajo valor de escalamiento son parámetros vinculados con el tipo de punto 103 de una entrada analógica. Los atributos del tipo de punto definen el punto de la base de datos como uno de los posibles tipos de puntos disponibles del sistema.

Juntos, estos tres componentes, el tipo (T), el número lógico (L) y los parámetros (P), pueden utilizarse para identificar datos específicos de la base de datos de ROC827. Conjuntamente, esta dirección de tres componentes a menudo se conoce como "TLP."

Base de datos de E/S

La base de datos de entrada y salida contiene los puntos de entrada y salida admitidos por el firmware del sistema operativo, incluidas las entradas analógicas del sistema, las entradas del sensor de variables múltiples (MVS) y los módulos de entrada y salida (E/S). El firmware determina automáticamente el tipo de punto y la ubicación del número de punto de cada módulo de E/S instalado. A continuación, asigna cada entrada y salida a un punto de la base de datos e incluye los parámetros de configuración definidos por el usuario para asignar valores, estados o identificadores. El firmware explora cada entrada y coloca los valores en el punto de la base de datos correspondiente. Estos valores pueden exhibirse y almacenarse en el historial.

SRBX

La comunicación mediante el informe espontáneo por excepción (SRBX o RBX) permite a ROC827 controlar las situaciones de alarma y, una vez detectada la alarma, envía información a la computadora central de forma automática. Cualquier tipo de enlace de comunicaciones, tanto un módem de acceso telefónico como una línea serial, puede ejecutar un SRBX siempre que la computadora central haya sido configurada para recibir llamadas iniciadas en campo.

Protocolos

El firmware es compatible con el protocolo ROC Plus y el protocolo Modbus maestro y esclavo. El protocolo ROC Plus admite comunicaciones seriales y de módem de acceso telefónico o radio con dispositivos locales o remotos, como por ejemplo una computadora central. Asimismo, el firmware admite el protocolo ROC Plus por TCP/IP en el puerto Ethernet. El protocolo ROC Plus es similar al protocolo ROC 300/400/500, dado que utiliza muchos de los mismos códigos de operaciones. Para obtener más información, comuníquese con su representante de ventas local.

El firmware de la serie ROC800 admite también el protocolo Modbus como dispositivo maestro o esclavo mediante el uso de la unidad de terminal remoto (RTU) o los modos del Código estándar estadounidense para el intercambio de información (ASCII). De este modo, el usuario puede incorporar el controlador ROC827 a otros sistemas con facilidad. Las extensiones del protocolo Modbus permiten recuperar información de historiales, eventos y alarmas en las aplicaciones de medición de flujometría electrónica (EFM).

Nota: en modo Ethernet, el firmware admite el protocolo Modbus sólo en modo de esclavo.

Seguridad

Asimismo, el software ROCLINK 800 protege el acceso a ROC827. El usuario puede definir y almacenar un máximo de 16 identificadores de usuario (ID de usuario) que distinguen entre mayúsculas y minúsculas. Para que ROC827 pueda establecer una comunicación, el

ID de inicio de sesión que distingue entre mayúsculas y minúsculas asignado al software ROCLINK 800 debe coincidir con uno de los ID almacenados en ROC827.

El firmware del sistema operativo es compatible con el firmware de la aplicación incluido en la memoria Flash ROM. El firmware de la aplicación incluye control proporcional, integral y derivativo (PID); FST; mejora de las comunicaciones mediante el informe espontáneo por excepción (SRBX); cálculos de flujo optativos de American Gas Association (AGA) con estaciones; y programas de lenguajes optativos según la norma IEC 61131-3 (a través del software de DS800 Development Suite). Las aplicaciones son residentes, de modo que no es necesario reconstruir y descargar el firmware cuando se realizan cambios en el método de cálculo.

Asignación de direcciones a los módulos de entrada

El firmware de la serie ROC800 admite 16 puntos direccionables por ranura de módulo de forma predeterminada. Sin embargo, para poder aprovechar la capacidad de entrada expandida de ROC827 (hasta 27 ranuras de módulos), debe configurarse el firmware para que admita **ocho (8)** puntos direccionables por ranura de módulo. (Para ello, debe utilizar ROCLINK 800 y seleccionar **ROC** > **Information** (Información)). En la ficha General de la pantalla Device Information (Información del dispositivo), haga clic en el botón de opción 8 -Points Per Module (8 puntos por módulo) del cuadro Logical Compatibility Mode (Modo de compatibilidad de lógica)).

La diferencia entre la asignación de direcciones de 16 puntos y la de 8 puntos es fundamental cuando se dispone de un dispositivo host que lee datos de TLP específicos. Por ejemplo, en la asignación de direcciones de 16 puntos, el canal 2 de un módulo de DI en la ranura 2 corresponde al TLP 101,33,3, y en la de 8 puntos corresponde al TLP 101,17,23. La tabla 1-2 ilustra la diferencia entre la asignación de direcciones de 8 puntos y la de 16 puntos.

Tabla 1-2. Asignación de direcciones de 16 puntos contra 8 puntos

Número de ranura	Números lógicos (16 puntos)	Números lógicos (8 puntos)
0	0–15	0–7
1	16–31	8–15
2	32–47	16–23
3	48–63	24–31
4	64–79	32–39
5	80–95	40–47
6	96–111	48–55
7	112–127	56–63
8	128–143	64–71
9	144–159	72–79
10	No disponible	80–87
11	No disponible	88–95
12	No disponible	96–103
13	No disponible	104–111
14	No disponible	112–119
15	No disponible	120–127

16	No disponible	128–135
17	No disponible	136–143
18	No disponible	144–151
19	No disponible	152–159
20	No disponible	160–167
21	No disponible	168–175
22	No disponible	176–183
23	No disponible	184–191
24	No disponible	192–199
25	No disponible	200–207
26	No disponible	208–215
27	No disponible	216–223

Nota: la asignación de direcciones de 16 puntos es la **opción predeterminada** del firmware de la serie ROC800. Para maximizar la capacidad de entrada expandida de ROC827, **debe** utilizar ROCKLINK 800 para modificar la asignación de direcciones del firmware y utilizar 8 puntos por módulo.

1.4.1 Base de datos histórica y registro de eventos y alarmas

La base de datos histórica permite almacenar valores medidos y calculados para consultarlos siempre que sea necesario o almacenarlos en un archivo, y ofrece un registro histórico de conformidad con el Capítulo 21.1 de API. El usuario puede configurar hasta 200 puntos de la base de datos histórica para almacenar valores según diversos esquemas, como el cálculo del promedio o la acumulación, según sea apropiado para el tipo de punto.

La base de datos histórica se compone de 11 segmentos que pueden configurarse para almacenar puntos seleccionados en intervalos específicos. Los segmentos pueden almacenar información de forma continua o pueden activarse y desactivarse.

El sistema permite distribuir puntos de historial entre los segmentos del historial 1 a 10 y el segmento general. Para cada segmento del historial, puede configurarse la cantidad de valores periódicos del historial almacenados, la frecuencia de almacenamiento de los valores periódicos, la cantidad de valores diarios almacenados y la hora de contrato. La cantidad de valores de minutos estipulada es de 60. Los 200 puntos proporcionan un total de más de 197.000 registros (que representan la información correspondiente a los 200 puntos obtenida durante más de 35 días).

El registro de eventos almacena las últimas 450 modificaciones en los parámetros, ciclos de encendido y apagado, información de calibración y otros eventos del sistema, y el evento se registra junto con una marca de fecha y hora. El registro de eventos almacena las últimas 450 configuraciones de alarmas (definición y eliminación). El usuario puede ver los registros, guardarlos en un archivo de disco o imprimirlos a través del software ROCLINK 800.

1.4.2 Ciclos de medición y estaciones

El sistema permite agrupar los ciclos de medición con configuraciones similares en estaciones, lo que ofrece grandes beneficios durante la configuración y la elaboración de informes. Asimismo, puede configurarse cada ciclo de medición y así eliminar los datos redundantes dentro de una estación y agilizar el procesamiento de datos.

El usuario puede agrupar cualquier combinación de ciclos de medición entre un máximo de doce estaciones. Los ciclos de medición pertenecen a una misma estación cuando tienen los mismos métodos de cálculo y datos de composición de gas. Las estaciones permiten:

- Establecer diferentes horas de contrato para cada estación.
- Designar varios ciclos de medición individuales como parte de una estación.
- Configurar de uno a doce ciclos de medición para cada estación.

1.4.3 Cálculos de flujo

Los métodos de cálculo de gas y líquido incluyen los siguientes elementos:

- Compatibles con el Capítulo 21 de API y AGA para tipos de medidores diferenciales y lineales según AGA.
- AGA 3: placas de orificio para gas.
- AGA 7: medidores de turbina (ISO 9951) para gas.
- AGA 8: cálculo de compresibilidad detallado (ISO 12213 -2), bruto I (ISO 12213-3) y bruto II para gas.
- ISO 5167: placas de orificio para líquido.
- API 12: medidores de turbina para líquido.

El firmware de ROC827 realiza cálculos completos cada segundo en todos los ciclos configurados (hasta 12) para AGA 3, AGA 7, AGA 8, ISO 5167 e ISO 9951.

Los cálculos AGA 3 se ajustan a los métodos descritos en el Informe Nº 3 de American Gas Association, Medición del gas natural y otros fluidos de hidrocarburo relacionados mediante el uso de medidores de orificio. De conformidad con la segunda y la tercera edición, el método de cálculo es el método AGA 3 (1992).

Los cálculos AGA 7 se ajustan a los métodos descritos en el Informe Nº 7 de American Gas Association, Medición del gas mediante el uso de medidores de turbina, y uso del método AGA 8 para determinar el factor de compresibilidad.

El método AGA 8 calcula el factor de compresibilidad sobre la base de la química física de los gases componentes a temperaturas y presiones específicas.

El firmware admite los métodos de cálculo de líquidos ISO 5167 y API 12. Los factores de corrección de API 12 deben suministrarse a través de una tabla de secuencia de funciones (FST) o programa de usuario. Para obtener más información, consulte el *Manual del usuario de la tabla de secuencia de funciones (FST)* (Formulario A4625), o el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

1.4.4 Autoverificaciones automáticas

El firmware del sistema operativo permite realizar pruebas de diagnóstico en el hardware de ROC827, tales como las pruebas de integridad de RAM, funcionamiento del reloj de tiempo real, voltaje de potencia de entrada, temperatura de placa y temporizador de vigilancia.

ROC827 realiza las siguientes autoverificaciones de forma periódica :

- Las pruebas de tensión (batería baja y batería alta) garantizan que ROC827 tenga la potencia necesaria para funcionar e impiden que la batería se sobrecargue. ROC827 funciona con una potencia de 12 voltios CC (nominal). Los indicadores LED se encienden cuando se suministra una potencia de entrada con la polaridad y el voltaje de inicio adecuados (9 a 11,25 voltios CC) a los conectores BAT+ / BAT–. Consulte la tabla 1-1.
- La CPU controla el "temporizador de vigilancia" de software, que verifica la validez del software cada 2,7 segundos. De ser necesario, el procesador se reiniciará automáticamente.
- Cuando corresponde, ROC827 controla que los sensores de variables múltiples funcionen con precisión y continuidad.
- El sistema realiza una autoverificación de validez para garantizar la integridad de la memoria.

1.4.5 Modos de baja potencia

ROC827 funciona con baja potencia en condiciones predeterminadas y admite dos modos: el modo de espera y el modo de suspensión.

- **Modo de espera**
  ROC827 utiliza este modo durante períodos de inactividad. Cuando el sistema operativo no puede encontrar una tarea para ejecutar, ROC827 entra en modo de espera. Este modo mantiene todos los periféricos en funcionamiento y es transparente para el usuario. El modo de espera de ROC827 se desactiva cuando la unidad debe realizar una tarea.
- **Modo de suspensión**
  ROC827 utiliza este modo cuando detecta baja tensión en la batería. El punto número 1 de AI de la batería del sistema mide el voltaje y lo compara con el límite de alarma muy bajo relacionado con este punto. (El valor predeterminado del límite de alarma muy bajo es de 10,6 voltios CC). En el modo de suspensión, AUX_{sw} se apaga. Para obtener

información sobre la configuración de alarmas y los puntos de AI del sistema, consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

Nota: el modo de suspensión sólo se aplica a aquellos ROC827 que utilicen el módulo de entrada de energía de 12 voltios CC (PM -12).

1.4.6 Proporcional, integral, derivativo (PID)

El firmware de aplicaciones del control PID ofrece control de ganancia proporcional, integral y derivativo (PID) para ROC827 y permite un funcionamiento estable en los 16 bucles PID que emplean un dispositivo de regulación, como una válvula de control.

El firmware establece un algoritmo PID (bucle) independiente en ROC827. El bucle PID tiene su propia capacidad de entrada, salida y anulación definida por el usuario.

Generalmente, el control PID se utiliza para mantener una variable de procesos en un determinado punto de referencia. Si se configura un control de anulación de PID, el bucle primario normalmente controlará el dispositivo de regulación. Cuando la modificación en la salida del bucle primario es menor o mayor (definible por el usuario) que la modificación en la salida calculada para el bucle secundario (anulación), el bucle de anulación toma el control del dispositivo de regulación. Una vez que s e dejan de cumplir las condiciones de conmutación, el bucle primario recupera el control del dispositivo. Pueden establecerse los parámetros de manera que se pueda forzar el PID hacia cualquiera de los bucles o a permanecer en un bucle.

1.4.7 Tabla de secuencia de funciones (FST)

El firmware de aplicaciones de la tabla de secuencia de funciones (FST) otorga a ROC827 funciones de control de secuencias analógicas y discretas. Este control programable se implementa en una FST que define las acciones realizadas por ROC827 a través de una serie de funciones. Para desarrollar tablas FST, debe utilizar el programa FST Editor del software de configuración ROCLINK 800.

La función es el elemento fundamental de una FST. El usuario organiza funciones en una secuencia de pasos para formar un algoritmo de control. Cada paso de funciones puede constar de una etiqueta, un comando y argumentos relacionados. Pueden utilizarse etiquetas para identificar funciones y permitir la ramificación a pasos específicos dentro de una FST. Asimismo, pueden seleccionarse comandos de una biblioteca de comandos matemáticos, lógicos y otras opciones de comandos. Los nombres de comandos se componen de hasta tres caracteres o símbolos. Por último, los argumentos permiten procesar puntos de E/S y recuperar valores de tiempo real. Una función puede tener uno, dos o ningún argumento.

FST Editor ofrece un área de trabajo donde el usuario puede ingresar, para cada FST, un máximo de 500 líneas **o bien** un máximo de 3000 bytes. El cálculo de la memoria que utiliza una FST es muy difícil de realizar debido a que la cantidad de memoria total utilizada por cada FST depende de la cantidad de pasos y los comandos utilizados en cada paso y debido a que los diferentes comandos consumen distintas cantidades de memoria. El usuario podrá saber concluyentemente cuál es la cantidad de memoria utilizada sólo después de compilar una FST individual.

Para obtener más información acerca de las tablas FST, consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121) o el *Manual del usuario de la tabla de secuencia de funciones (FST)* (Formulario A4625).

1.5 Software de configuración ROCLINK 800

El software de configuración ROCLINK 800 ("ROCLINK 800") es un programa basado en Microsoft® Windows® que se ejecuta en una computadora personal y le permite al usuario controlar, configurar y calibrar ROC827.

ROCLINK 800 tiene una interfaz de Windows estándar fácil de usar. La navegación a través de una estructura de árbol agiliza y facilita el acceso a las funciones.

Muchas de las pantallas de configuración, tales como las estaciones, los medidores, E/S y PID, se encuentran disponibles cuando ROCLINK 800 está desconectado. Esto permite configurar el sistema tanto cuando ROC827 está conectado como cuando está desconectado.

La interfaz de operador local (puerto local de LOI) proporciona un enlace directo entre la unidad ROC827 y una computadora personal (PC). El puerto de LOI utiliza un conector RJ-45 con una asignación de pines según la norma EIA-232 (RS-232D). Con una computadora personal que ejecute ROCLINK 800, el usuario puede configurar ROC827 localmente, extraer información y controlar su funcionamiento.

La configuración remota desde una computadora central puede hacerse a través de una línea de comunicación con módem de acceso telefónico o serial. Las configuraciones pueden duplicarse y guardarse en un disco. Además de la creación de una copia de seguridad, esta función es útil cuando el usuario configura múltiples ROC827 de forma similar por primera vez, o cuando necesita realizar modificaciones en la configuración sin conexión. Una vez que el usuario crea un archivo de configuración de seguridad, puede cargarlo en ROC827 a través de la función de descarga.

El acceso a ROC827 se restringe sólo a los usuarios autorizados que dispongan de un ID de usuario y contraseña correctos.

El usuario puede crear pantallas personalizadas para ROC827 que combinen elementos de datos gráficos y dinámicos. Las pantallas pueden controlar el funcionamiento de ROC827 de forma local o remota.

El sistema permite almacenar los valores históricos correspondientes a todo parámetro numérico en ROC827, y mantiene valores de datos de minutos, periódicos y diarios con registros de horas, y los valores mínimos y máximos diarios de ayer y hoy por cada parámetro.

El usuario puede reunir valores del historial de ROC827 mediante el uso de ROCLINK 800 u otros sistemas host de terceros y ver el historial directamente desde ROC827 o desde un archivo de disco guardado con anterioridad. Para cada segmento del historial, el sistema permite configurar la cantidad de valores periódicos del historial almacenados, la frecuencia de almacenamiento de los valores periódicos, la cantidad de valores diarios almacenados y la hora de contrato.

ROCLINK 800 puede crear un archivo de informe de EFM (flujometría electrónica) que contenga todos los registros del historial de configuración, alarmas, eventos, periódicos y diarios y otros registros del historial vinculados con las estaciones y ciclos de medición de ROC827. Este archivo constituirá el registro de auditoría de transferencia en custodia.

La función de alarmas SRBX (informe espontáneo por excepción) se encuentra disponible para los puertos de comunicación centrales (puertos de módem de acceso telefónico y local). SRBX permite a ROC827 comunicarse con el dispositivo central para enviar información acerca de una situación de alarma.

Utilice el software ROCLINK 800 para:

- Configurar y ver puntos de entrada y salida (E/S), cálculos de flujo, ciclos de medición, bucles de control PID, parámetros del sistema y funciones de administración de energía.
- Recuperar, guardar y brindar información histórica.
- Recuperar, guardar e informar de eventos y alarmas.
- Realizar una calibración de cinco puntos en entradas analógicas y entradas del sensor de variables múltiples.
- Realizar una calibración de tres puntos en entradas de RTD.
- Implementar la seguridad del usuario.
- Crear, guardar y editar pantallas gráficas.
- Crear, guardar, editar y depurar tablas de secuencia de funciones (FST) de hasta 500 líneas cada una.
- Configurar parámetros de comunicación para conexiones directas, módems de acceso telefónico y otros métodos de comunicación.
- Configurar parámetros de Modbus.
- Configurar el control de potencia de radio.
- Actualizar el firmware.

1.6 Software DS800 Development Suite

El software DS800 Development Suite permite al usuario programar en cualquiera de los cinco lenguajes según la norma IEC 61131 -3. El usuario puede descargar las aplicaciones de DS800 a ROC827 a través del puert o Ethernet, independientemente del software ROCLINK 800.

El software DS800 Development Suite permite programar en los cinco lenguajes según la norma IEC 61131 -3:

- Diagramas lógicos en escalera (LD).
- Gráfico de funciones secuenciales (SFC).
- Diagrama de bloques de funciones (FBD).
- Texto estructurado (ST).
- Lista de instrucciones (IL).

El lenguaje de diagrama de flujo representa el sexto lenguaje de programación. Con estos seis lenguajes, las tablas FST y la funcionalidad integrada, el usuario puede configurar y programar ROC827 en un entorno en el que se sienta a gusto.

Asimismo, puede descargar e implementar programas desarrollados en el software de desarrollo DS800 en ROC827 y, como alternativa, programas de FST. El software DS800 cuenta con beneficios conc retos para aquellos programadores que prefieran utilizar los lenguajes IEC 61131 -3, que deseen contar con unidades de ramales múltiples en una arquitectura distribuida o mejores funciones de diagnóstico de programas.

Las funciones adicionales del software DS800 Development Suite incluyen:

- Referencia cruzada (vínculos) entre variables de unidades ROC827 independientes.
- Diccionario de variables.
- Simulación sin conexión para diagnósticos y pruebas.
- Modificación de programas en línea.
- Depuración de programas en línea.
- Bloqueo y corrección forzada de variables.
- Funciones y bloques de funciones desarrollados por el usuario.
- Plantillas definidas por el usuario.
- Creación y mantenimiento de bibliotecas definidas por el usuario.

1.7 Placa madre expandida

La placa madre expandida es un componente clave para la capacidad de ROC827 de ampliar sus funciones de E/S para satisfacer las necesidades del usuario. La unidad base ROC827 puede admitir hasta cuatro placas madre adicionales que se ajustan fácilmente. Esto aumenta la cantidad de ranuras de E/S disponibles, lo que suma un total de 27. Consulte el Capítulo 2, *Instalación y uso*, para obtener instrucciones sobre cómo agregar placas madre a la unidad base ROC827. Consulte el Capítulo 3, *Conexiones eléctricas*, para evaluar la demanda de energía de cualquier configuración de puntos de E/S.

1.8 Hojas de especificaciones relacionadas

Para obtener detalles técnicos de ROC827 y la placa madre expandida de la serie ROC800, consulte la hoja de especificaciones número 6:ROC827. Para encontrar la versión más actualizada de esta hoja de especificaciones, visite www.EmersonProcess.com/flow.

Nota: debido a que las placas madre expandidas admiten los mismos módulos de E/S que la unidad base ROC827, las especificaciones del firmware para la placa madre expandida son las mismas que para ROC827. Sin embargo, dado que existe la posibilidad de establecer configuraciones diferentes, la demanda de energía puede diferir. Consulte el Capítulo 3, *Conexiones eléctricas*, para obtener información específica.

Capítulo 2 – Instalación y uso

Este capítulo describe la carcasa de ROC827, su placa madre (placa de conexión electrónica que se encuentra en la parte posterior de la carcasa), la CPU (unidad de procesamiento central) de la serie ROC800 y la placa madre expandida (EXP) de la serie ROC800, ofrece especificaciones de estos elementos de hardware y explica el proceso de instalación y accionamiento de ROC827.

Contenido del capítulo

2.1 Requisitos de instalación 1
2.1.1 Requisitos ambientales 2
2.1.2 Requisitos del lugar 2
2.1.3 Cumplimiento de las normas de seguridad en áreas peligrosas 3
2.1.4 Requisitos de instalaciones eléctricas 4
2.1.5 Requisitos de instalación de conexiones a tierra 4
2.1.6 Requisitos de cableado de E/S 5
2.2 Herramientas necesarias 5
2.3 Carcasa 6
2.3.1 Extracción y colocación de casquillos de extremo 7
2.3.2 Extracción e instalación de cubiertas de canales de cable 7
2.3.3 Extracción e instalación de cubiertas de módulos 8
2.4 Montaje del ROC827 sobre un riel DIN 8
2.4.1 Instalación del riel DIN 10
2.4.2 Sujeción del ROC827 sobre el riel DIN 10
2.4.3 Extracción del ROC827 del riel DIN 11
2.5 Placa madre expandida (EXP) de la serie ROC800 11
2.5.1 Conexión de una placa madre expansible 12
2.5.2 Extracción de una placa madre expansible 13
2.6 Unidad de procesamiento central (CPU) 14
2.6.1 Extracción del módulo de la CPU 17
2.6.2 Instalación del módulo de la CPU 17
2.7 Llaves de licencia 18
2.7.1 Instalación de una llave de licencia 20
2.7.2 Extracción de una llave de licencia 21
2.8 Accionamiento y funcionamiento 21
2.8.1 Accionamiento 22
2.8.2 Funcionamiento 22

2.1 Requisitos de instalación

Dado que el diseño de ROC827 lo hace fácilmente adaptable a una amplia variedad de instalaciones, este manual no cubre todos los escenarios de instalación posibles. Comuníquese con su representante de ventas local para obtener información acerca de instalaciones específicas no descritas en este manual.

La planificación es de fundamental importancia para llevar a cabo una instalación correcta. Debido a que los requisitos de instalación dependen de muchos factores (como aplicación, ubicación, condiciones de puesta a tierra, clima y accesibilidad), este documento sólo ofrece pautas generalizadas.

2.1.1 Requisitos ambientales

Siempre se debe instalar ROC827 en un gabinete suministrado por el usuario, pues debe estar protegido de la exposición directa a la lluvia, la nieve, el hielo, el polvo, las partículas y las atmósferas corrosivas. Si se instala en el exterior de un edificio, debe colocarse en un gabinete de clasificación 3 o superior, de conformidad con las disposiciones de National Electrical Manufacturer's Association (NEMA) para asegurar el nivel de protección necesario.

Nota: en ambientes de niebla salina es especialmente importante controlar que el gabinete, incluidos todos los puntos de entrada y salida, se encuentre correctamente sellado.

ROC827 funciona en un amplio margen de temperaturas. Sin embargo, es posible que en climas extremos sea necesario utilizar dispositivos de control de temperatura para preservar la estabilidad de las condiciones operativas. En climas extremadamente cálidos, puede ser necesario utilizar un sistema de ventilación con filtro o aire acondicionado. En climas extremadamente fríos, posiblemente sea necesario colocar un calentador con control termostático en el mismo lugar donde se encuentra ROC827. En condiciones de humedad elevada, para evitar la condensación dentro del gabinete donde se encuentra ROC827 puede ser necesario incorporar sistemas de calefacción o deshumidificación.

2.1.2 Requisitos del lugar

Durante la instalación de ROC827, debe prestarse especial atención para disminuir problemas operativos futuros. A la hora de elegir una ubicación, el usuario debe tener en cuenta los siguientes elementos :

- Los códigos locales, estatales y federales a menudo imponen restricciones en relación con las ubicaciones y disponen los requisitos del lugar. Algunos ejemplos de estas restricciones son la distancia de caída de un ciclo de medición, la distancia desde las bridas de las tuberías y las clasificaciones de áreas peligrosas. Se debe garantizar el cumplimiento de todos estos requisitos.
- Elija una ubicación para ROC827 a fin de minimizar la longitud de la señal y el cableado eléctrico.
- Coloque las unidades ROC827 equipadas para comunicaciones de radio de manera que el camino de la señal de la antena no quede obstruido. Las antenas no deben estar orientadas hacia tanques de almacenamiento, edificaciones u otras estructuras de gran altura. De ser posible, deben ubicarse en el punto más alto del lugar. La altura libre debe ser suficiente para permitir que la antena se eleve hasta al menos 6 metros (20 pies).

- Para minimizar la interfaz con comunicaciones de radio, seleccione una ubicación alejada de fuentes de ruido eléctricas, como motores, motores eléctricos de gran tamaño y transformadores.
- Elija una ubicación alejada de las áreas de tráfico pesado para disminuir el riesgo de daños causados por vehículos. Sin embargo, debe permitir el acceso de vehículos para llevar a cabo el mantenimiento y monitoreo de asistencia.
- El lugar debe cumplir con los límites de clase estipulados en la Sección 15 de las normas de FCC. El funcionamiento se encuentra sujeto a las siguientes dos condiciones: (1) el dispositivo no puede ocasionar interferencias perjudiciales y (2) el dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluso aquellas que puedan causar un funcionamiento no deseado.

2.1.3 Cumplimiento de las normas de seguridad en áreas peligrosas

La aprobación de ubicaciones peligrosas de ROC corresponde a la clase I, división 2, grupos A, B, C y D. Los términos clase, división y grupo abarcan:

- La **clase** define la naturaleza general del material peligroso en la atmósfera circundante. La clase I corresponde a ubicaciones donde el aire puede presentar cantidades de vapor o gas inflamable suficientes como para producir mezclas inflamables o explosivas.
- La **división** define la probabilidad del material peligroso presente en la atmósfera circundante de tener una concentración inflamable. Las ubicaciones pertenecientes a la división 2 son ubicaciones que se consideran peligrosas sólo en situaciones anormales.
- El **grupo** define el material peligroso en la atmósfera circundante. Los grupos A a D son:
  - Grupo A: atmósfera compuesta de acetileno.
  - Grupo B: atmósfera compuesta de hidrógeno, gases o vapores de naturaleza similar.
  - Grupo C: atmósfera compuesta de etileno, gases o vapores de naturaleza similar.
  - Grupo D: atmósfera compuesta de propano, gases o vapores de naturaleza similar.

Para que ROC827 obtenga la aprobación para ubicarse en lugares peligrosos, su instalación deberá llevarse a cabo de conformidad con las pautas del Código nacional de electricidad (NEC) u otros códigos aplicables.

⚠ **Advertencia**	**Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.**

2.1.4 Requisitos de instalaciones eléctricas

El usuario debe alejar la electricidad de las áreas peligrosas, al igual que los equipos de monitoreo y radio sensibles. Generalmente, los códigos locales y los de las empresas indican pautas de instalación. Los requisitos locales y del Código nacional de electricidad (NEC) deben cumplirse rigurosamente.

Los bloques de terminales desmontables admiten cables de calibre 12 (AWG) o menor.

Si bien ROC827 puede funcionar con diferentes voltajes CC sobre la base del módulo de entrada de energía instalado, cuando se utiliza un sistema con batería de respaldo es conveniente instalar un dispositivo de corte de bajo voltaje para ayudar a proteger las baterías y otros dispositivos no alimentados por ROC827. Asimismo, cuando ROC827 utiliza un módulo de entrada de energía de PM-24 con un sistema con batería de respaldo de 24 V CC, puede resultar conveniente instalar un dispositivo de corte de bajo voltaje adecuado para proteger la reserva de batería.

2.1.5 Requisitos de instalación de conexiones a tierra

Si su empresa no tiene requisitos específicos en relación con las conexiones a tierra, ROC827 debe instalarse como un sistema flotante (sin conexiones a tierra). De lo contrario, siga las instrucciones de instalación que correspondan. No obstante, si realiza una conexión entre un dispositivo conectado a tierra y el puerto EIA-232 (RS-232) de ROC827, para conectar el módulo de entrada de energía de ROC827 a tierra utilice BAT– de PM-12 o de cualquiera de las entradas de energía negativa de PM-24.

El Código nacional de electricidad (NEC) rige los requisitos de cableado de conexión a tierra. Cuando el equipo utiliza una fuente de CC, el sistema de conexión a tierra debe terminar en el interruptor de servicio. Todos los conductores de conexión a tierra del equipo deben proporcionar un circuito eléctrico ininterrumpido hacia el interruptor de servicio, incluso los cables o conductos que llevan los conductores de suministro eléctrico.

- El *Código nacional de electricidad en su artículo 250-83 (1993)*, párrafo c, define los requisitos de instalación y materiales para los electrodos de conexión a tierra.
- El *Código nacional de electricidad en su artículo 250-91 (1993)*, párrafo a, define los requisitos de materiales para los conductores de electrodos de conexión a tierra.
- El *Código nacional de electricidad en su artículo 250-92 (1993)*, párrafo a, define los requisitos de instalación para los conductores de electrodos de conexión a tierra.

- El *Código nacional de electricidad en su artículo 250 -95 (1993)* define los requisitos de tamaño para los conductores de conexión a tierra de los equipos.

Una conexión a tierra incorrecta o deficiente puede ocasionar problemas tales como la introducción de bucles de tierra en el sistema. La conexión a tierra adecuada ayuda a disminuir los efectos del ruido eléctrico en el funcionamiento de ROC827 y ofrece protección contra rayos.

Debe instalarse un dispositivo de protección de sobrecarga en el interruptor de servicio de los sistemas de fuentes de CC para proteger a los equipos instalados contra rayos y sobrecargas de energía. Todas las conexiones a tierra deben tener una impedancia de grilla o varilla a tierra de 25 ohmios o menos, medida con un probador de sistemas de tierra. Asimismo, se puede utilizar un protector de sobrecarga telefónica para el módulo de comunicación con módem de acceso telefónico.

Los conductos con protección catódica no son una buena conexión a tierra. No realice conexiones comunes a la parte catódica del conducto.

Conecte los cables blindados a tierra física por el extremo unido a ROC827 únicamente. Debe dejar el otro extremo abierto para evitar bucles de tierra.

2.1.6 Requisitos de cableado de E/S

Los requisitos de cableado de E/S dependen del lugar y de la aplicación. Los requisitos locales, estatales y de NEC son los que determinan el método de instalación que debe utilizarse. El cable para soterrado directo, conducto y cable, y cable aéreo son algunas de las opciones de instalación de cableado de E/S.

Se recomienda utilizar un cable de par trenzado blindado para el circuito de señalización de E/S. El par trenzado minimiza los errores de señales ocasionados por la interferencia electromagnética (EMI), interferencia de frecuencia de radio (RFI) y oscilaciones transitorias. Utilice cables de par trenzado blindado y aislado para las líneas de señales con sensores MVS. Los bloques de terminales desmontables admiten cables de 12 AWG o inferior.

2.2 Herramientas necesarias

Para llevar a cabo los procedimientos de instalación y mantenimiento de ROC827, deben utilizarse las herramientas que se indican a continuación. Para obtener información sobre las herramientas necesarias para la instalación y el mantenimiento de accesorios, consulte el *Manual de instrucciones de los accesorios ROC/FloBoss* (Formulario A4637).

- Destornillador Philips, tamaño 0.
- Destornillador plano de 2,5 mm (0,1 pulgadas).
- Destornillador plano grande u otro instrumento para hacer palanca.

2.3 Carcasa

La carcasa está hecha de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) (con Patente de los Estados Unidos Nº 6.771.513) y las cubiertas de canales de cable están hechas de plástico polipropileno.

2.3.1 Extracción y colocación de casquillos de extremo

Para el uso normal y el mantenimiento de ROC827 generalmente no se requiere quitar los casquillos de extremo de la carcasa. Cuando sea necesario, deberán seguirse los procedimientos que se indican a continuación.

Para retirar los casquillos de extremo:

Coloque la punta de un destornillador plano en el orificio superior del casquillo de extremo y aflójelo alejando el mango del destornillado r de la placa madre.

Nota: los orificios se encuentran ubicados en los laterales de los casquillos de extremo.

1. Coloque la punta de un destornillador plano en el orificio inferior del casquillo de extremo y aflójelo alejando el mango del destornillador de la placa madre.
2. Gire el casquillo de extremo frontal alejándolo del borde posterior de la carcasa.

Para volver a colocar los casquillos de extremo:

Alinee el borde posterior del casquillo de extremo en la carcasa.

1. Gire el casquillo hacia la carcasa y aj ústelo en su lugar.

2.3.2 Extracción e instalación de cubiertas de canales de cable

Instale las cubiertas sobre los canales de cable una vez que se haya finalizado el cableado de los bloques de terminales. Las cubiertas de canales de cable se encuentran en el frente de la carcasa de ROC827.

Para quitar una cubierta de canal de cable:

Tome la cubierta de la parte superior e inferior.

2. Comience en la parte superior o inferior y quite la cubierta del canal de cable.

Para volver a colocar una cubierta de canal de cable:

Alinee la cubierta sobre el canal de cable, y deje el acceso al cable sin obstrucciones.

3. Presione la cubierta hasta que se ajuste en su lugar.

Nota: las lengüetas del lado izquierdo de la cubierta de canal de c able deben apoyarse en las ranuras del borde izquierdo del canal.

2.3.3 Extracción e instalación de cubiertas de módulos

Antes de introducir un módulo de comunicación o E/S, quite la cubierta que se encuentra sobre las ranuras vacías donde desea instalar los módulos. Si bien no es necesario desconectar la fuente de energía de ROC827 para llevar a cabo este procedimiento, siempre se recomienda tener cuidado cuando se trabaja con la unidad conectada.

⚠ Advertencia

Para evitar daños en los circuitos cuando trabaje en la unidad, tome las precauciones adecuadas contra descargas electrostáticas (por ejemplo, utilice una muñequera antiestática).

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Para quitar una cubierta de módulo:

Quite la cubierta de canal de cable.

4. Quite los dos tornillos imperdibles que se encuentran en el frente de la cubierta.
5. Utilice la pestaña del lado izquierdo del bloque de terminales desmontables para quitar la cubierta del módulo de la carcasa de ROC827.

Nota: si necesita quitar un módulo por un período prolongado, deberá instalar una cubierta protectora sobre la ranura vacía para impedir la entrada de polvo y otros elementos en la unidad.

Para instalar una cubierta de módulo:

Coloque la cubierta de módulo sobre la ranura.

6. Coloque los dos tornillos imperdibles en la cubierta protectora del módulo.
7. Vuelva a colocar la cubierta de canal de cable.

2.4 Montaje de ROC827 sobre un riel DIN

Cuando se disponga a elegir un lugar para la instalación, verifique todas las distancias. Debe contar con el espacio adecuado para el cableado y el servicio técnico. El montaje de ROC827 se realiza sobre rieles DIN tipo 35 y requiere el uso de dos tiras de riel. Consulte las figuras 2-1, 2-2 y 2-3.

Nota: en las figuras siguientes, las pulgadas aparecen entre paréntesis.

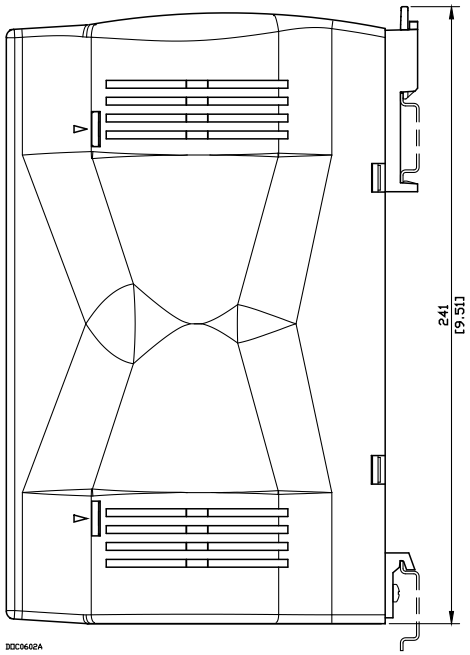

Figura 2-1. Vista lateral de ROC827

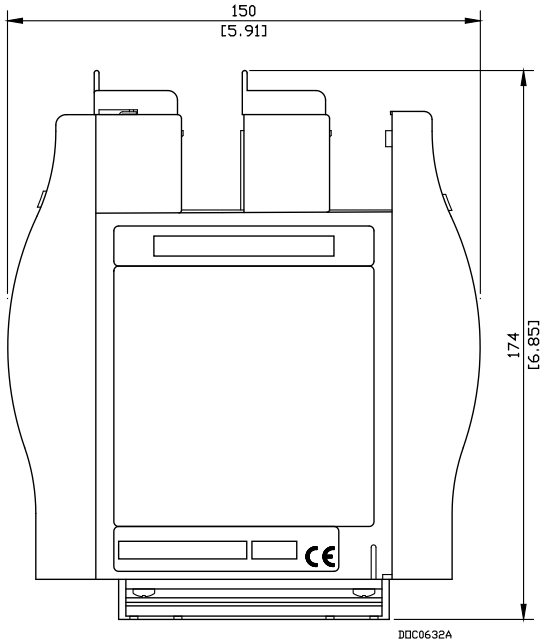

Figura 2-2. Vista inferior de ROC827

Nota: la distancia desde el panel de montaje hasta el frente de ROC827 es de 174 mm (6,85”). Si coloca ROC827 dentro de un gabinete y desea conectar un cable al puerto LOI o Ethernet, asegúrese de que haya espacio suficiente para el cable y la puerta del gabinete. Por ejemplo, cuando se utiliza un cable moldeado RJ-45 CAT 5 puede ser necesario contar con 25 mm (1”) más para realizar la instalación en el gabinete.

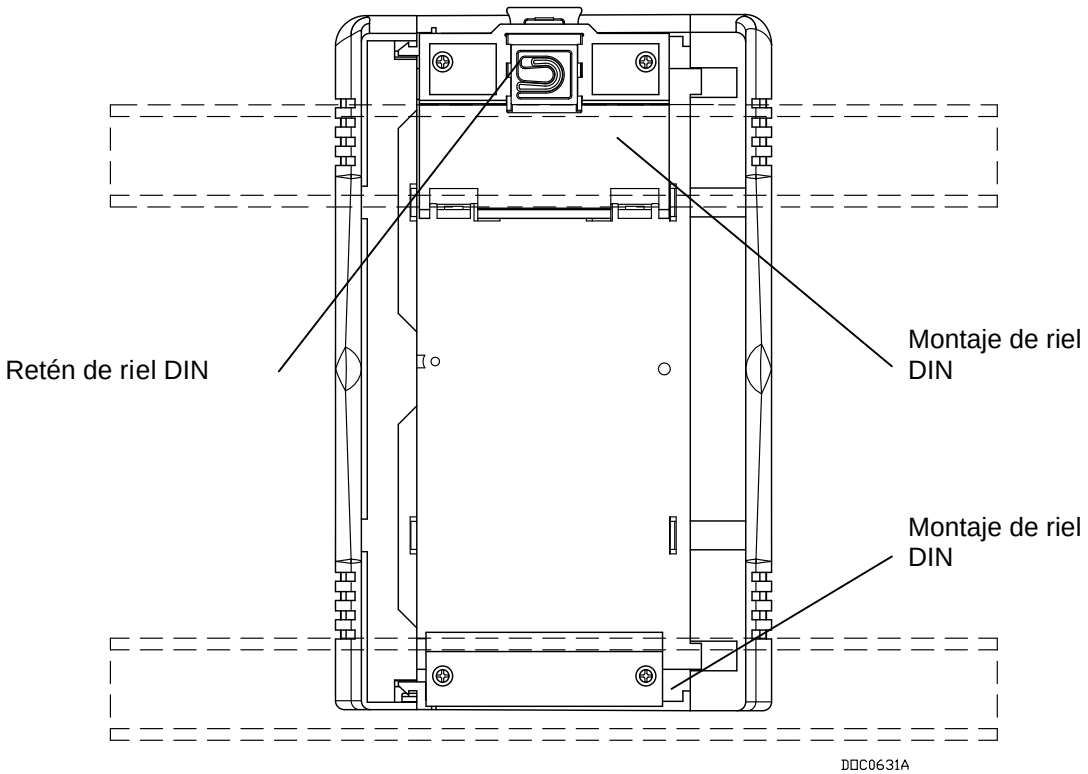

Figura 2-3. Vista posterior de ROC827

2.4.1 Instalación del riel DIN

Para instalar ROC827 con rieles DIN de 35 x 7,5 mm:

8. Coloque el riel DIN inferior en el panel del gabinete.

9. Ajuste el riel DIN superior en los bloques de montaje correspondientes de ROC827.

10. Coloque ROC827 sobre el riel inferior montado en el plano y controle que quede ubicado contra el panel (con la segund a tira de riel DIN todavía en sus bloques de montaje superiores).

11. Sujete la tira superior de riel DIN al panel.

Nota: este procedimiento (que utiliza ROC827 para procurar la separación adecuada de los rieles DIN) garantiza que la unidad se mantendrá bien sujeta en su lugar.

2.4.2 Sujeción de ROC827 sobre el riel DIN

Cuando se colocan correctamente, los retenes de riel DIN (véase la figura 2-3) aseguran el controlador ROC al riel. Coloque los retenes conforme a la siguiente configuración:

- ROC827: un retén.
- ROC827 y una EXP: coloque retenes en ROC827 y la EXP.

- ROC827 y dos EXP: coloque retenes en ROC827 y la segunda EXP.
- ROC827 y tres EXP: coloque retenes en ROC827 y la tercera EXP.
- ROC827 y cuatro EXP: coloque retenes en ROC827 y la segunda y cuarta EXP.

2.4.3 Extracción de ROC827 del riel DIN

Para quitar el controlador ROC827 de los rieles DIN, libere los retenes del riel (ubicados en la parte superior de la carcasa) haciendo palanca hacia arriba aproximadamente entre 3 y 4 mm (1/8”). A continuación, quite la parte superior de ROC827 del riel DIN.

2.5 Placa madre expandida (EXP) de la serie ROC800

La placa madre expandida tiene conectores para la unidad de procesamiento central (CPU), el módulo de entrada de energía y todos los módulos de comunicación y E/S. Cuando se introduce un módulo en una ranura, el conector del módulo se ajusta a uno de los conectores de la placa madre. La placa madre no requiere cableado, de modo que no dispone de ningún puente de conexión.

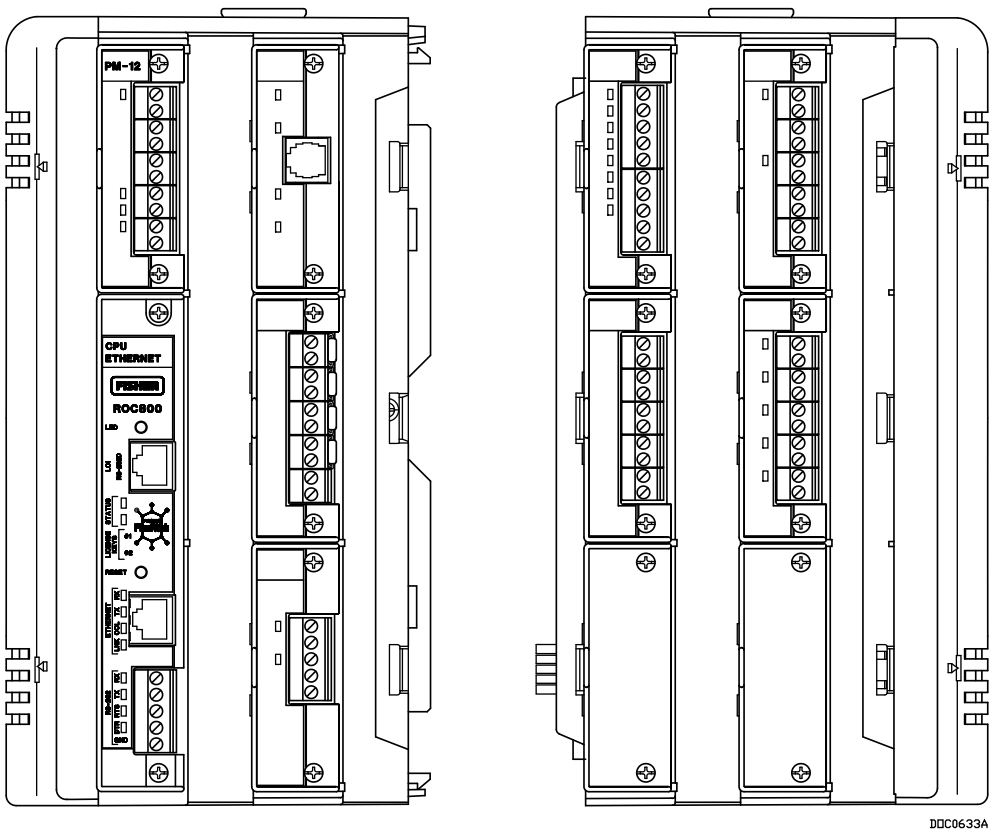

Figura 2-4. ROC827 y placa madre expandida

No se recomienda quitar la placa madre de la carcasa porque ninguno de los componentes puede repararse in situ. En caso de que la placa requiera mantenimiento, comuníquese con su representante de ventas local.

2.5.1 Conexión de una placa madre expansible

Para conectar una EXP a una unidad base ROC827 existente u otra EXP:

1. Quite el casquillo del extremo derecho de ROC827 tal como se describe en la sección 2.3.1, "Extracción y colocación de casquillos de extremo".

   Nota: es posible que la EXP no tenga casquillos de extremo, pero si los tiene, quite el izquierdo.

2. Retire las cubiertas de canales de cable de ROC827 tal como se describe en la sección 2.3.2, "Extracción e instalación de cubiertas de canales de cable".

3. Alinee y presione para unir el borde derecho frontal de la EXP con el borde izquierdo frontal de ROC827. De este modo se alinea el conector de energía de la EXP con la toma de ROC827 (véase la figura 2-5).

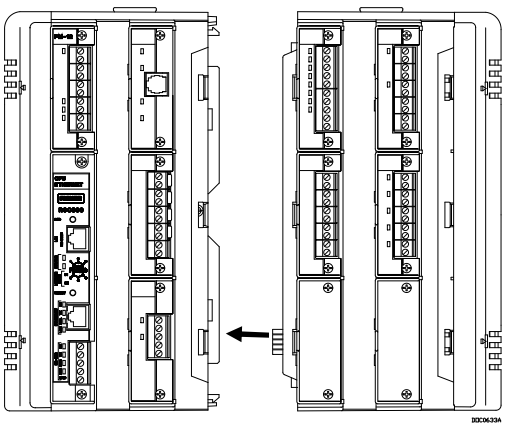

Figura 2-5. Conector de energía de la placa madre EXP

4. Gire los bordes posteriores de ROC827 y la EXP hasta que se unan.

   Nota: los sujetadores plásticos de la parte posterior de la EXP se cierran cuando las dos unidades se ajustan una con otra.

5. Fije un casquillo de extremo al lado derecho de la EXP (si no tiene uno). No vuelva a colocar las cubiertas de canales de cable hasta que finalice la instalación y el cableado de los módulos en la EXP.

Nota: cuando se agrega una EXP y sus módulos, puede ser necesario ajustar los requisitos de consumo de energía de ROC827. Consulte la sección 3.2, "Cálculo de consumo de energía".

2.5.2 Extracción de una placa madre expansible

Nota: antes de retirar una EXP, debe desconectar la fuente de energía de ROC827, desconectar **todos** los cables de **todos** los módulos y quitar la unidad **completa** del riel DIN. Una vez que ROC827 se haya separado por completo del riel DIN, se puede desconectar una EXP individual.

Para quitar una EXP de una unidad base ROC827 existente:

1. Quite el casquillo de extremo derecho de la EXP tal como se describe en la sección 2.3.1, "Extracción y colocación de casquillos de extremo".
2. Retire las cubiertas de canales de cable de cualquiera de los lados de la EXP que desea desconectar, tal como se describe en la sección 2.3.2, "Extracción e instalación de cubiertas de canales de cable".
3. Debe girar ROC827 de manera que la parte posterior de la unidad quede de frente (tal como se indica en la figura 2-6).

Nota: puede ser útil colocar ROC827 boca abajo sobre una superficie plana y que la EXP que desea desconectar sobresalga del borde de la superficie.

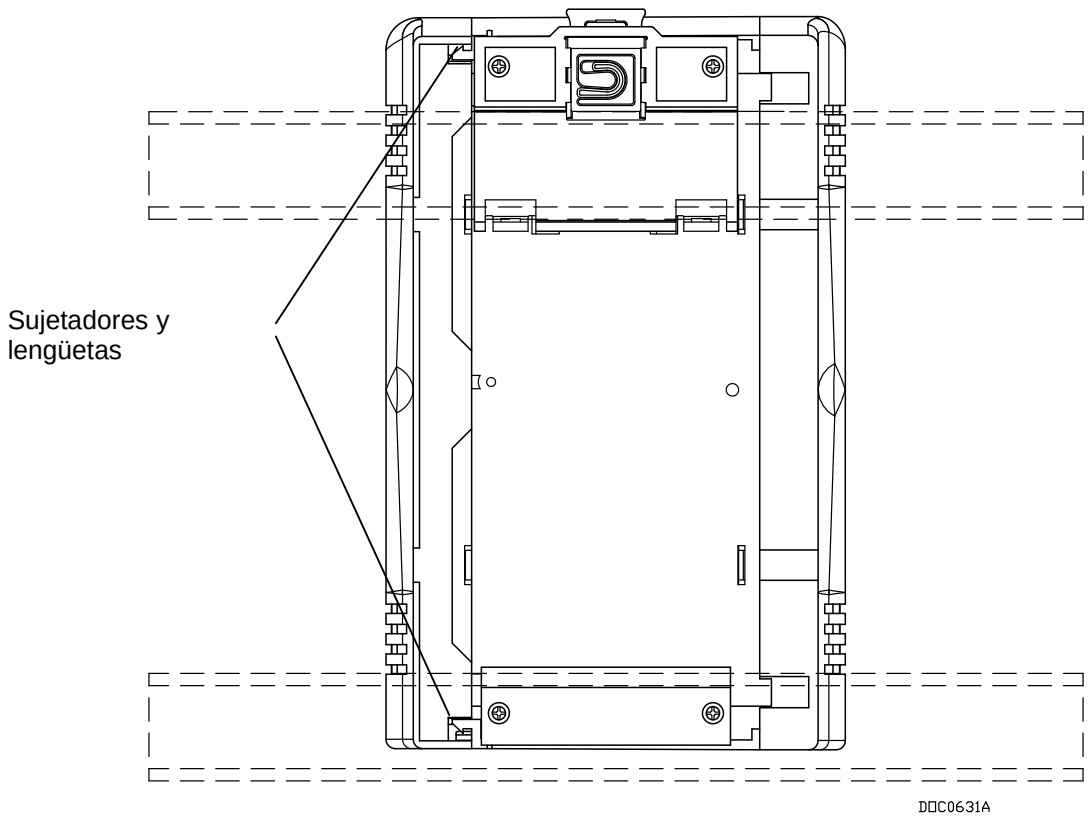

Figura 2-6. Cierres de resorte plásticos de la parte posterior de la EXP

4. Con un destornillador plano, levante los sujetadores plásticos que se encuentran en el extremo trasero superior e inferior de la EXP haciendo palanca con cuidado para separarlos de sus lengüetas de seguridad.

   Nota: el exceso de presión puede romper los ganchos de plástico.

5. Después de liberar las lengüetas de seguridad de los sujetadores plásticos, gire la parte posterior de la EXP en dirección contraria a ROC827.

   Nota: la EXP se separará rápidamente. Sujétela bien para que no se caiga.

6. Coloque la EXP desconectada en un lugar seguro.
7. Vuelva a colocar el casquillo de extremo derecho.
8. Vuelva a colocar ROC827 en el riel DIN.
9. Vuelva a conectar el cableado.
10. Vuelva a colocar las cubiertas de canales de cable.

2.6 Unidad de procesamiento central (CPU)

ROC827 utiliza una unidad de procesamiento central (CPU) de la serie ROC800 que contiene el microprocesador, el firmware, conectores unidos a la placa madre, los tres puertos de comunicación integrados (dos de los cuales tienen indicadores LED), un botón despertador de baja potencia con LED, un botón RESTAURAR, los conectores de llaves de licencia de aplicaciones, un LED DE ESTADO indicador de la integridad del sistema y el procesador principal (consulte las figuras 2-5 y 2-6 y las tablas 2-1 y 2-2).

El microprocesador de 32 bits se basa en el procesador PowerPC Motorola MPC862 con controlador de comunicaciones cuádruple integrado (PowerQUICC) de 50 MHz.

La batería de reserva interna de litio CR2430 de 3 voltios Sanyo ofrece respaldo para la información y el reloj de tiempo real cuando la fuente de energía principal no está conectada.

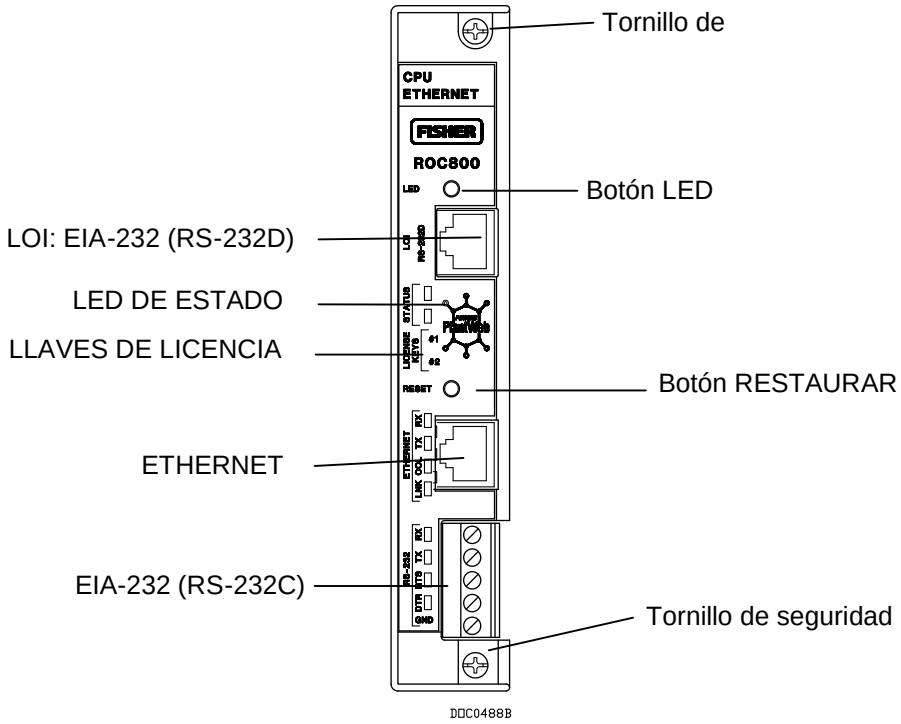

Figura 2-6. Vista frontal de la CPU

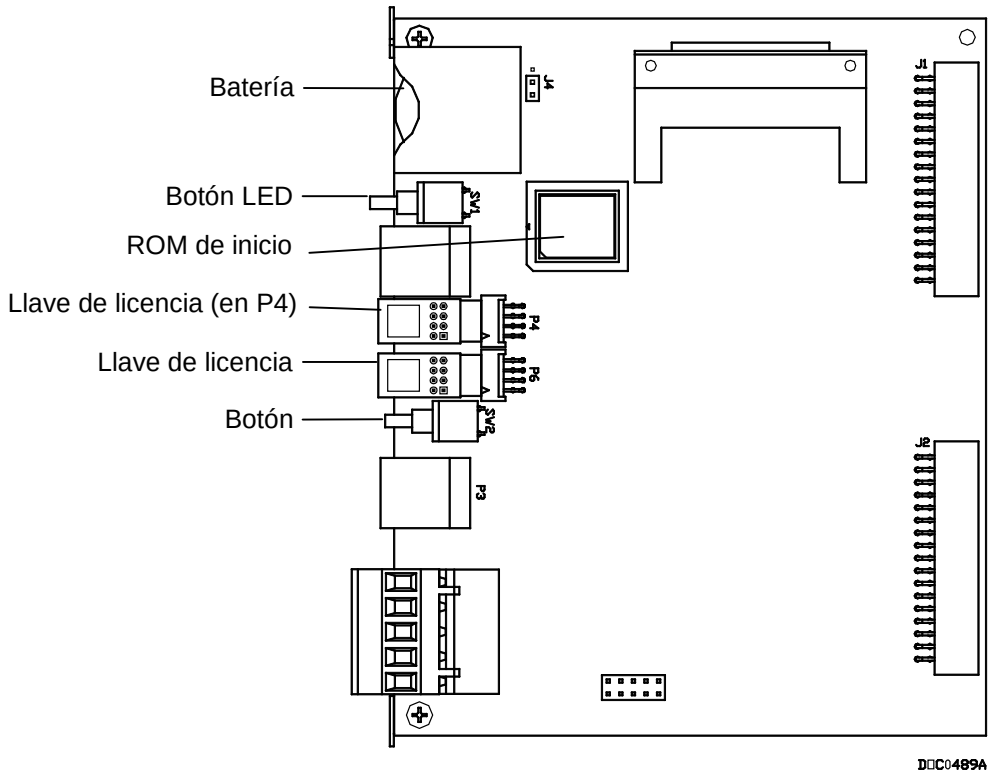

Figura 2-7. Conectores de la CPU

Tabla 2-1. Ubicación de los conectores de la CPU

Número DE CPU	Definiciones
J4	No se utiliza
P2	Puerto RJ-45 de LOI
P3	Ethernet RJ-45
P4	Terminal de llave de licencia
P6	Terminal de llave de licencia
SW1	Botón LED
SW2	Botón RESTAURAR

La CPU contiene un circuito de supervisión con microprocesador que controla el voltaje de la batería, restablece los valores del procesador y desactiva el chip de SRAM cuando la tensión supera el nivel máximo de tolerancia. Asimismo, cuenta con un conversor analógico/ digital (A/D) interno que controla la tensión de entrada y la temperatura de la placa (consulte el Capítulo 1, "Autoverificaciones automáticas", *Información general).*

La CPU cuenta con dos botones: LED y RESTAURAR (consulte las figuras 2-6 o 2-7):

- **RESTAURAR:** utilice este botón para restaurar los valores predeterminados de ROC827 (consulte el Capítulo 6, "Protección de datos de configuración y registro", *Resolución de problemas*).

  Nota: en primer lugar, desenchufe la unidad ROC827. A continuación, pulse el botón RESTAURAR y manténgalo presionado mientras vuelve a enchufar ROC827. Por último, suelte el botón RESTAURAR.

- **LED:** presiónelo para encender los indicadores LED del módulo de la CPU, los módulos de E/S y los módulos de comunicación cuando ROC827 entre en modo de espera.

El LED DE ESTADO indica la integridad de ROC827 (consulte la tabla 2 -2).

Tabla 2-2. Funciones del LED DE ESTADO

LED DE estado	Color	Definiciones	Solución
Constantemente encendido	Verde	▪ Funcionamiento normal de ROC827.	▪ No disponible
Constantemente encendido	Rojo	▪ Alerta de baja tensión en la batería. ▪ Alarma muy baja según AI (punto número 1) del sistema.	▪ Cargar la batería. ▪ Conectar la fuente de voltaje CC.
Intermitente	Verde	▪ Firmware no válido.	▪ Actualizar firmware.
Intermitente	Verde-verde a rojo-rojo	▪ Actualización de firmware en descompresión.	▪ **No** reinicie ROC827.
Intermitente	Verde a rojo	▪ La actualización del firmware muestra una imagen de forma intermitente.	▪ **No** reinicie ROC827.

Para ahorrar energía, puede activar o desactivar los indicadores LED en ROC827 (con excepción del LED del módulo de energía). Cuando se utiliza el software ROCLINK 800, se puede definir el tiempo de encendido de los indicadores LED después de presionar el botón LED en el módulo de la CPU. Por ejemplo, con el valor predeterminado de cinco minutos, todos los indicadores LED se apagarán después de cinco minutos. Si presiona el botón LED, los indicadores LED se encenderán y se mantendrán encendidos nuevamente durante cinco minutos. Si se ingresa un valor de 0 (cero), el LED siempre permanecerá encendido.

2.6.1 Extracción del módulo de la CPU

Para quitar el módulo de la CPU:

⚠ Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

1. Siga el procedimiento de seguridad descrito en el Capítulo 6, "Protección de datos de configuración y registro", *Resolución de problemas*.
2. Desenchufe ROC827.
3. Quite la cubierta de canal de cable.
4. Retire los dos pequeños tornillos que se encuentran en el frente del módulo de la CPU y quite la placa frontal.
5. Coloque un destornillador pequeño debajo del clip de enganche que se encuentra en la parte superior o inferior del módulo de la CPU y extráigalo haciendo palanca suavemente. Puede resultarle más fácil hacer palanca con cuidado en el clip superior y a continuación en el inferior (consulte la figura 2-5). Podrá sentir y oír cómo la CPU se separa de la placa madre.
6. Quite el módulo de la CPU con cuidado. No raspe ninguno de los lados del módulo contra ROC827. Recuerde no sacar ningún cable conectado al módulo de la CPU.

2.6.2 Instalación del módulo de la CPU

Para instalar el módulo de la CPU:

⚠ Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes

electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligro sas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

12. Deslice el módulo de la CPU en la ranura.

2. Presione la CPU con firmeza dentro de la ranura y controle que los clips de enganche se apoyen sobre las guías de los rieles del módulo. Los conectores de la parte posterior del módulo de la CPU se ajustan firmemente con los de la placa madre.

3. Coloque la placa frontal en la CPU.

4. Asegure los dos tornillos de la placa frontal del módulo de la CPU con firmeza (véase la figura 2-5).

5. Vuelva a colocar la cubierta de canal de cable.

6. Consulte el Capítulo 6, "Reinicio de ROC827", *Resolución de problemas*.

7. Vuelva a enchufar la unidad ROC827.

2.7 Llaves de licencia

Las llaves de licencia con códigos de licencia válidos otorgan acceso a las aplicaciones y en algunos casos permiten que se ejecuten funciones de firmware optativas. Es posible que en algunas situaciones se re quiera también una llave de licencia para poder ejecutar la aplicación. Algunos ejemplos de aplicaciones con licencia son el software de DS800 Development Suite, cálculos de ciclos de medición y ciertos programas de usuario. Para configurar estas aplicaciones puede utilizarse el software ROCLINK 800 o DS800 Development Suite.

El término "llave de licencia" hace referencia a una pieza de hardware físico (consulte la figura 2-6) que puede contener hasta siete licencias diferentes. Cada ROC827 puede tener una, dos o ninguna llave instalada. Si el usuario retira una llave después de habilitar una aplicación, el firmware impedirá que la tarea se ejecute. De este modo, se evita el uso no autorizado de aplicaciones protegidas en ROC827.

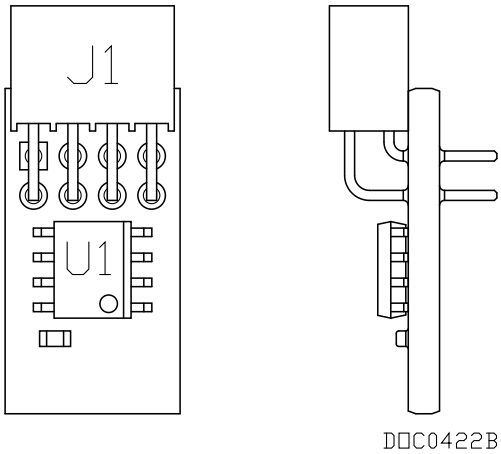

Figura 2-8. Llave de licencia

2.7.1 Instalación de una llave de licencia

Para instalar una llave de licencia:

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde p uede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

13. Siga el procedimiento de seguridad descrito en el Capítulo 6, "Protección de datos de configuración y registro", *Resolución de problemas*.

8. Desenchufe ROC827.

9. Quite la cubierta de canal de cable.

10. Retire los tornillos de la placa frontal de la CPU.

11. Quite la placa frontal de la CPU.

12. Coloque la llave de licencia en la ranura del terminal apropiado (P4 o P6) de la CPU (consulte la figura 2-7).

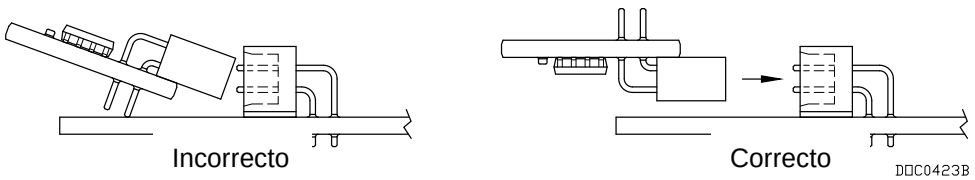

Figura 2-9. Instalación de llaves de licencia

Nota: si instala una **única** llave de licencia, colóquela en la ranura P4.

13. Presione la llave dentro del terminal hasta fijarla con firmeza. Consulte la figura 2-8.

14. Vuelva a colocar la placa frontal de la CPU.

15. Vuelva a colocar los tornillos de la placa frontal de la CPU.

16. Vuelva a colocar la cubierta de canal de cable.

17. Consulte el Capítulo 6, "Reinicio de ROC827", *Resolución de problemas*.

18. Enchufe el controlador ROC827 nuevamente.

2.7.2 Extracción de llaves de licencia

Para quitar una llave de licencia:

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas con tra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Cuando realice tareas en unidades ubicada s en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

14. Siga el procedimiento de seguridad descrito en e l Capítulo 6, "Protección de datos de configuración y registro", *Resolución de problemas*.
15. Desenchufe ROC827.
16. Quite la cubierta de canal de cable.
17. Retire los tornillos de la placa frontal de la CPU.
18. Quite la placa frontal de la CPU.
19. Quite la llave de licencia de la ranura del terminal apropiado (P4 o P6) de la CPU (consulte la figura 2-7).
20. Vuelva a colocar la placa frontal de la CPU.
21. Vuelva a colocar los tornillos de la placa frontal de la CPU.
22. Vuelva a colocar la cubierta de canal de cable.
10. Consulte el Capítulo 6, "Reinicio de ROC827", *Resolución de problemas*.
11. Enchufe el controlador ROC827 nuevamente.

2.8 Accionamiento y funcionamiento

Antes de accionar el controlador ROC827, realice las siguientes verificaciones para constatar que los componentes de la unidad se hayan instalado correctamente.

- Controle que el módulo de entrada de energía esté situado correctamente en la placa madre.
- Controle que los módulos de comunicación de E/S estén situados correctamente en la placa madre.
- Verifique que el cableado de campo esté instalado de forma adecuada.
- Controle que la polaridad de la energía de entrada sea correcta.
- Controle que haya fusibles para proteger la energía de entrada en la fuente de energía.

Advertencia

Verifique la polaridad de la energía de entrada antes de enchufar ROC827, pues de ser incorrecta la unidad podría averiarse.

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

2.8.1 Accionamiento

Antes de conectar una fuente de energía a ROC827, calcule los requisitos de energía (incluida la unidad base, las EXP y todos los módulos instalados y dispositivos periféricos) de toda la unidad ROC827. Consulte el Capítulo 3, "Cálculo de consumo de energía", *Conexiones eléctricas*.

Conecte ROC827 a la electricidad (consulte el Capítulo 3, "Instalación de un módulo de entrada de energía", *Conexiones eléctricas*). Si el indicador LED BAT+ de entrada de energía se enciende en color verde indica que el voltaje utilizado es correcto. A continuación, si se enciende el indicador de ESTADO de la CPU, el funcionamiento es apropiado. Dependiendo de la configuración del modo de ahorro de energía, el indicador de ESTADO puede no permanecer encendido durante el funcionamiento (consulte la tabla 2-2).

2.8.2 Funcionamiento

Una vez que se ha iniciado con éxito, debe configurarse el controlador ROC827 para que cumpla con los requisitos de la aplicación. Después de configurar la unidad y calibrar la E/S y todos los sensores de variables múltiples relacionados (MVS, MVSS, MVSI, etc.), deberá poner a ROC827 en funcionamiento.

Advertencia

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Capítulo 3 – Conexiones eléctricas

Este capítulo ofrece información acerca de los módulos de entrada de energía, los describe, explica cómo instalarlos y conectarlos, e incluye hojas de cálculo para ayudar al usuario a determinar y ajustar la demanda de energía de los módulos de comunicación y E/S que puede instalar en ROC827 y las EXP.

Contenido del capítulo

3.1 Descripciones del módulo de entrada de energía 3-1
3.1.1 Módulo de entrada de energía de 12 voltios CC (PM-12) 3-1
3.1.2 Módulo de entrada de energía de 24 voltios CC (PM-24) 3-3
3.1.3 Salida auxiliar (AUX+ y AUX–) 3-4
3.1.4 Salida auxiliar conmutada (AUX_{SW}+ y AUX_{SW}–) 3-6
3.2 Cálculo de consumo de energía 3-7
3.2.1 Ajuste de la configuración 3-10
3.3 Extracción de un módulo de entrada de energía 3-19
3.4 Instalación de un módulo de entrada de energía 3-20
3.5 Conexión del cableado de ROC827 3-20
3.5.1 Conexión del módulo de entrada de energía CC 3-21
3.5.2 Conexión de las baterías externas 3-22
3.5.3 Reemplazo de la batería interna 3-24
3.6 Hojas de especificaciones relacionadas 3-25

3.1 Descripción del módulo de entrada de energía

Como controlador de la serie ROC800, ROC827 utiliza un módulo para convertir la energía de entrada externa a los niveles de tensión requeridos por su sistema electrónico. Asimismo, el módulo controla los niveles de tensión para asegurar un funcionamiento adecuado. ROC827 dispone de dos módulos de entrada de energía, uno de 12 voltios CC (PM-12) y otro de 24 voltios CC (PM-24).

El consumo de energía de ROC827 y de las placas madre expansibles conectadas es el que determina los requisitos de corriente de la fuente de energía externa. Consulte la sección 3.2, "Cálculo de consumo de energía", que ofrece información sobre los requisitos de energía e incluye hojas de cálculo.

El módulo de entrada de energía cuenta con bloques de terminales desmontables para el cableado y mantenimiento que admiten cables de calibre 12 (AWG) o inferior.

3.1.1 Módulo de entrada de energía de 12 voltios CC (PM-12)

Cuando se utiliza PM-12, ROC827 admite energía de entrada de 12 voltios CC (nominal) desde un conversor de CA/CC u otra fuente de 12 voltios CC. La fuente de entrada debe estar protegida por fusible y conectada a los terminales BAT+ y BAT– (consulte la figura 3-1). El

sistema base (CPU, entrada de energía y placa madre) requiere menos de 70 mA. El módulo de entrada de energía economiza el consumo mediante una energía de conmutación de 3,3 voltios CC que alimenta a los módulo s de la serie ROC800 a través de la placa madre. ROC827 requiere entre 11,25 y 14,25 voltios CC para funcionar adecuadamente.

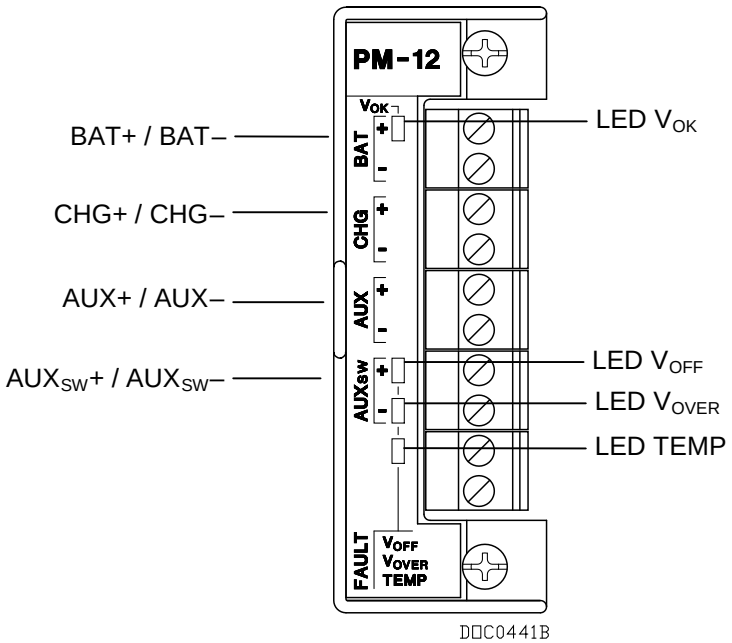

Figura 3-1. Módulo de entrada de energía de 12 voltios CC

Los terminales CHG+ y CHG– se componen de un canal de entrada analógica que permite controlar una tensión externa de entre 0 y 18 voltios CC. Por ejemplo, puede conectarse un panel solar sobre el regulador solar para monitorizar su sal ida. De este modo, se compara la tensión de carga (CHG+) del punto número 2 de AI del sistema con el punto número 1 de AI del sistema de tensión de batería real (BAT+) y pueden tomarse las medidas necesarias. ROC827 tiene un circuito de corte de bajo voltaje integrado que lo protege contra las fugas de las baterías de suministro de energía. Consulte el Capítulo 1, "Autoverificaciones automáticas", *Información general*.

Utilice los terminales AUX+ / AUX– para suministrar tensión primaria protegida por polaridad invertida a dispositivos externos, tales como radios o solenoides. Utilice los terminales AUX_{SW}+ / AUX_{SW}– como fuente de energía conmutada para dispositivos externos. AUX_{SW}+ se desconecta cuando ROC827 detecta una tensión configurable por medio de software en los terminales BAT+ / BAT–.

La tabla 3-1 ofrece un detalle de las conexiones específicas correspondientes al módulo de entrada de e nergía de 12 voltios CC (PM-12). La tabla 3-2 permite apreciar los indicadores de fallas LED.

Tabla 3-1. Conexiones de bloques de terminales de entrada de energía de 12 voltios CC

Bloques de terminales	Definición	Voltios CC
BAT+ y BAT–	Admite energía de 12 voltios CC nominal de un conversor de CA/CC u otra fuente de 12 voltios CC.	▪ Máximo absoluto: 11,25 a 16 voltios CC ▪ Margen operativo recomendado: 11,25 a 14,25 voltios CC
CHG+ y CHG–	Entrada analógica utilizada para controlar una fuente de carga externa.	▪ 0 a 18 voltios CC
AUX+ y AUX–	Suministra tensión primaria protegida por polaridad invertida a dispositivos externos. Protegida por fusible.	▪ BAT+ menos ~0,7 voltios CC
AUX_{SW}+ y AUX_{SW}–	Suministra energía conmutada a dispositivos externos.	▪ 0 a 14,25 voltios CC

Tabla 3-2. Indicadores de fallas LED del módulo de entrada de energía de 12 voltios CC

Señal	LED
V_{OK}	LED verde encendido cuando la tensión se encuentra dentro del nivel de tolerancia en BAT+ y BAT–.
V_{OFF}	Falla: LED rojo encendido cuando la salida de AUX_{SW}+ es desactivada por la línea de control de la CPU.
V_{OVER}	Falla: LED rojo encendido cuando AUX_{SW}+ es desactivado debido a un exceso de tensión en BAT+.
TEMP	Falla: LED rojo encendido cuando la salida AUX_{SW}+ es desactivada debido al exceso de temperatura del módulo de entrada de energía.

3.1.2 Módulo de entrada de energía de 24 voltios CC (PM-24)

Cuando se utiliza PM-24, ROC827 puede admitir energía de entrada de 24 voltios CC (nominal) desde un conversor de CA/CC u otra fuente de 24 voltios CC conectada a los terminales + y -. Conecte la fuente de entrada de energía a uno o ambos canales + y -. El módulo de entrada de energía de 24 voltios (PM-24) **no** tiene terminales CHG para controlar la tensión de carga y **no** controla la tensión de entrada de alarmas, modo de suspensión u otros fines de monitoreo. El módulo cuenta con dos LED que indican la tensión que reciben la placa madre y la CPU (consulte la figura 3-2 y las tablas 3-3 y 3-4).

El sistema base (CPU, entrada de energía y placa madre) requiere menos de 70 mA. El módulo de entrada de energía economiza el consumo mediante una energía de conmutación de 3,3 voltios CC que alimenta a los módulos de comunicación y E/S instalados en ROC827 y todas las placas madres expandidas. Con este módulo instalado, ROC827 necesita entre 20 y 30 voltios CC para funcionar adecuadamente .

Utilice los terminales AUX+ y AUX– para suministrar tensión primaria protegida por polaridad invertida a dispositivos externos, tales como radios o solenoides.

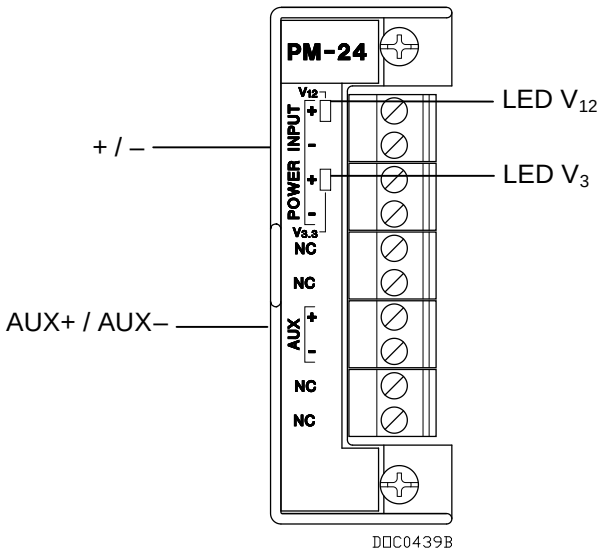

Figura 3-2.Módulo de entrada de energía de 24 voltios CC

Tabla 3-3. Conexiones de bloques de terminales de entrada de energía de 24 voltios CC

Bloques de terminales	Definición	Voltios CC
+ y –	Admite energía de 24 voltios CC nominal de un conversor de CA/CC u otra fuente de 24 voltios CC.	18 a 30 voltios CC
AUX+ y AUX–	Suministra tensión primaria protegida por polaridad invertida a dispositivos externos. Protegida por fusible.	+12 voltios CC menos ~0,7 voltios CC

Tabla 3-4. Indicadores LED del módulo de entrada de energía de 24 voltios CC

Señal	LED
V_{12}	LED verde encendido cuando se suministra tensión a la placa madre.
$V_{3.3}$	LED verde encendido cuando se suministra tensión a la CPU.

3.1.3 Salida auxiliar (AUX+ y AUX–)

Utilice los terminales AUX+ y AUX– para suministrar tensión primaria protegida por polaridad invertida a dispositivos externos, tales como radios o solenoides. Todos los bloques de terminales del módulo admiten cables de 12 AWG o inferior. Consulte las figuras 3-3 y 3-4.

Para el módulo de entrada de energía de 12 voltios CC (PM -12), la salida auxiliar tiene el mismo voltaje que el registrado en BAT+ menos ~0,7 voltios CC, lo que constituye la caída de tensión del diodo de protección.

Por ejemplo, si el voltaje de BAT+ es de 13 voltios CC, entonces el voltaje de AUX+ es de ~12,3 voltios CC.

Para el módulo de entrada de energía de 12 voltios CC, AUX+ / AUX – siempre está encendido y tiene un fusible limitador de corriente de vidrio de acción rápida de 2,5 Amp x 20 mm. Si un fusible se quema, CSA exige reemplazar el fusible de acción rápida de 2,5 Amp por un fusible pequeño de 217,025 o equivalente. Consulte el Capítulo 1, "Autoverificaciones automáticas", *Información general*.

Para el módulo de entrada de energía de 24 voltios CC (PM -24), el voltaje AUX es siempre de 12 voltios CC menos ~0,7 voltios. AUX+ / AUX– está limitado internamente por un coeficiente positivo de temperatura (PTC) de 0,5 Amp.

En caso de ser necesario suministrar energía a la radio o el dispositivo para disminuir la carga en la fuente de energía (una práctica recomendada cuando se utilizan baterías), debe utilizarse un módulo de salida discreta (DO) para conectar y desconectar la energía. Consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

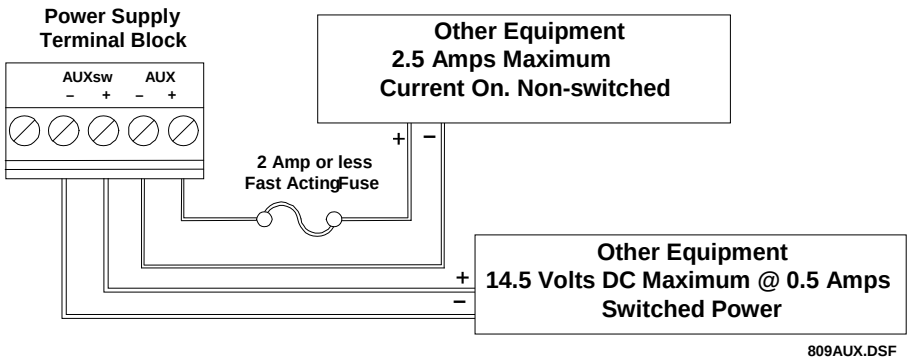

Figura 3-3. Cableado de energía eléctrica auxiliar de 12 voltios CC

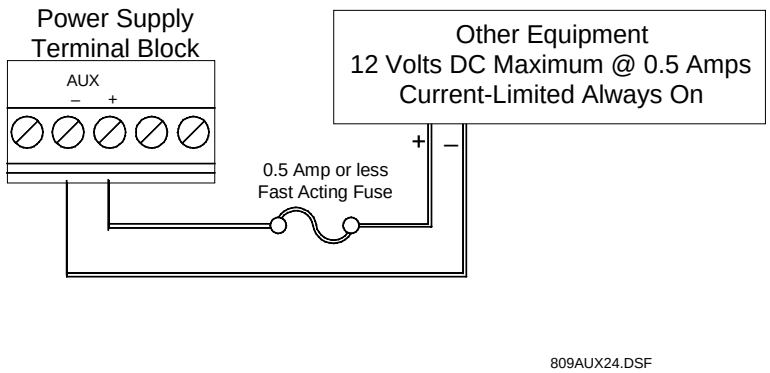

Figura 3-4. Cableado de energía eléctrica auxiliar de 24 voltios CC

Extracción del fusible de salida auxiliar

Para quitar el fusible de salida auxiliar:

1. Siga el procedimiento que se describe en la sección 3.3, “Extracción de un módulo de entrada de energía”
2. Retire el fusible que se encuentra ubicado en F1 en el módulo de entrada de energía.

Instalación del fusible de salida auxiliar

Para reinstalar el fusible de salida auxiliar:

1. Vuelva a colocar el fusible que se encuentra en F1 en el módulo de entrada de energía.
2. Siga el procedimiento que se describe en la sección 3.4, “Instalación de un módulo de entrada de energía”

3.1.4 Salida auxiliar conmutada (AUXSW+ y AUXSW –)

Los terminales $AUX_{SW}+$ y $AUX_{SW}–$ del módulo de entrada de energía de 12 voltios CC (PM-12) suministran energía conmutada a dispositivos externos, tales como radios. $AUX_{SW}+$ tiene limitación de corriente para proteger la entrada de energía y el dispositivo externo a través de un coeficiente positivo de temperatura (PTC) de 0,5 Amp. Los terminales $AUX_{SW}+$ y $AUX_{SW}–$ abastecen una tensión de 0 a 14,25 voltios CC. $AUX_{SW}+$ se desconecta cuando ROC827 detecta una tensión configurable por medio de software (alarma muy baja) en los terminales BAT+ / BAT – . Todos los bloques de terminales del módulo admiten cables de 12 AWG o inferior. Consulte la figura 3-3.

Si la tensión primaria disminuye a un nivel que no permite garantizar un funcionamiento confiable, el circuito del hardware del módulo de entrada de energía desactiva las salidas $AUX_{SW}+$ automáticamente. Esto ocurre a aproximadamente 8,85 voltios CC y responde al límite de alarma muy bajo establecido para el punto número 1 de entrada analógica de la batería del sistema. El circuito de detección de tensión de entrada baja incluye aproximadamente 0,75 voltios CC de histéresis entre los niveles de apagado y encendido.

La presencia de una tensión de entrada alta puede dañar el regulador lineal. Si la tensión de entrada de CC en BAT+ supera los 16 voltios, el circuito de detección de sobretensión desactiva el regulador lineal automáticamente y apaga la unidad. Para obtener más información sobre las funciones del LED DE ESTADO, consulte la tabla 2 -2 del Capítulo 2, *Instalación y uso*.

3.2 Cálculo de consumo de energía

El cálculo de los requisitos de consumo de energía para la configuración de un ROC827 supone los siguientes pasos:

1. Evalúe cuál es la configuración ideal para su ROC827. Identifique todos los módulos, relés de dispositivos, medidores, solenoides, radios, transmisores y otros dispositivos que pueden recibir energía CC de la configuración completa de ROC827 (unidad base y EXP).

   Nota: asimismo, debe identificar todos los dispositivos (como un panel de pantalla táctil) que pueden ser alimentados por el sistema mismo, y no necesariamente por ROC827.

2. Calcule el consumo de energía CC más extremo para esa configuración. Para ello, sume el consumo de energía combinado de **todos** los módulos instalados y dé cuenta de la energía suministrada por los módulos a los dispositivos externos (mediante el uso de +T).

   Nota: "+T" describe la energía aislada que algunos módulos (AI, AO, PI, y HART) pueden suministrar a dispositivos externos, como transductores de presión y temperatura de 4–20 mA.

3. Verifique si el módulo de entrada de energía que desea utilizar podrá cumplir con la demanda de energía calculada en el primer paso.

   De este modo, podrá identificar y anticipar las demandas de energía de dispositivos externos +T que exceden la capacidad de los módulos de entrada de energía de PM-12 o PM-24 y tomar las medidas necesarias para suministrar energía de forma externa.

4. "Ajuste" la configuración (de ser necesario) mediante el suministro de energía externa o la reevaluación de la configuración para disminuir la demanda de energía de ROC827.

Este capítulo incluye una serie de hojas de cálculo (tablas 3-5 a 3-16) que lo ayudarán a identificar y evaluar la demanda de energía para cada componente de su sistema ROC827. La tabla 3-5 indica la demanda de energía relacionada con la unidad base ROC827 y resume la demanda identificada por el usuario en las tablas 3-6 a 3-16. (Complete las tablas 3-6 a 3-15 para calcular el consumo de energía de cada uno de los módulos de E/S y, a continuación, transfiera los resultados a la tabla 3-5). Una vez que haya completado la tabla 3-5, podrá determinar con rapidez si el módulo que piensa utilizar es suficiente para su configuración. De no ser así, revise las hojas de cálculo individuales para evaluar cuál es el "ajuste" más adecuado para su configuración y disminuir las demandas de energía.

Proceso de cálculo general Para calcular la demanda de energía de ROC827:

3. Determine el tipo y la cantidad de módulos de comunicación y el tipo y número de placas madre expandidas utilizadas. Ingrese los valores en la columna Cantidad utilizada de la tabla 3 -5.
4. Multiplique el valor $P_{Típico}$ por la cantidad utilizada. Ingrese los valores en la columna Subtotal de la tabla 3-5. Realice este cálculo para el módulo de comunicación **y** el LED.
5. Determine el tipo y la cantidad de módulos de E/S que utiliza y complete las tablas 3 -6 a 3-15 para estos módulos. Para cada módulo de E/S que corresponda:
    a. Calcule los valores $P_{Típicos}$ e ingréselos en las columnas $P_{Típicos}$ de cada tabla. Realice este cálculo para los módulos de E/S, indicadores LED (si corresponde), canales (si corresponde) y otros dispositivos.
    b. Calcule el valor del ciclo de trabajo de cada módulo de E/S y cada canal de E/S (según corresponda). Ingrese los valores en la columna Ciclo de trabajo de las tablas 3-6 a 3-15.
    c. Multiplique los valores $P_{Típicos}$ por la cantidad utilizada por el ciclo de trabajo en cada una de las tablas correspondientes. Ingrese los subtotales individuales en la columna Subtotal de cada tabla y agregue los subtotales para calcular el Total de la tabla.
6. Transfiera los totales de las tablas 3-6 a 3-15 a sus respectivas líneas en la columna Subtotal de la tabla 3-5.
7. Agregue los valores de Subtotal para las tablas 3 -6 a 3-15. Ingrese el valor en la línea Total de todos los módulos de la tabla 3-5.
8. Agregue el valor del Total de la unidad base ROC827 al Total de todos los módulos. Ingrese el resultado en la línea Total de la unidad base ROC827 y todos los módulos.
9. Transfiera el total de Otros dispositivos de la tabla 3-16 a su respectiva línea en la columna Subtotal de la tabla 3-5.
10. Agregue los valores de Total de la unidad base ROC827, Total de todos los módulos y el total de Otros dispositivos. Ingrese el valor en la línea Total de la unidad base ROC827, todos los módulos y otros dispositivos.
11. Multiplique el valor del Total de la unidad base ROC827, Total de todos los módulos y otros dispositivos por 0,25. Ingrese el resultado en la línea Factor de seguridad del sistema eléctrico (0,25).

    Nota: este valor representa un factor de seguridad del sistema eléctrico para dar cuenta de las pérdidas y otras variables que no se han tenido en cuenta en los cálculos de consumo de energía. Este factor de seguridad puede variar dependiendo de las influencias externas. Incremente o disminuya el valor del factor según corresponda.

12. Agregue los valores del Factor de seguridad del sistema eléctrico (0,25) al Total de la unidad base ROC827, todos los módulos y otros dispositivos para calcular el consumo de energía estimado total para el sistema ROC827 configurado.

Tabla 3-5. Consumo de energía estimado

Dispositivo	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$		
CPU y placa madre ROC827				
Módulo de entrada de energía PM-12	110 mA a 12 voltios CC	1320 mW		
Módulo de entrada de energía PM-24	55 mA a 24 voltios CC	1320 mW		
Por LED activo: máximo de 10	1,5 mA	18 mW		
Módulo EIA-232 (RS-232)	4 mA a 12 voltios CC	48 mW		
Por LED activo: máximo de 4	1,5 mA	18 mW		
Módulo EIA-422/485 (RS-422/485)	112 mA a 12 voltios CC	1344 mW		
Por LED activo: máximo de 2	1,5 mA	18 mW		
Módulo de módem de acceso telefónico	95 mA a 12 voltios CC	1140 mW		
Por LED activo: máximo de 4	1,5 mA	18 mW		
Placas madre expandidas				
	70 mA a 12 voltios CC	840 mW		
	35 mA a 24 voltios CC	840 mW		
			Total de la unidad base ROC827	**mW**
Módulos de AI			Total (de la tabla 3-6)	
Módulos de AO			Total (de la tabla 3-7)	
Módulos de DI			Total (de la tabla 3-8)	
Módulos de DO			Total (de la tabla 3-9)	
Módulos de DOR			Total (de la tabla 3-10)	
Módulos de PI			Total (de la tabla 3-11)	
Módulos de MVS			Total (de la tabla 3-12)	
Módulos de RTD			Total (de la tabla 3-13)	
Módulos de termopares			Total (de la tabla 3-14)	
Módulos de HART			Total (de la tabla 3-15)	
			Total de todos los módulos	**mW**
			Total de la unidad base ROC827 y todos los módulos	**mW**
Otros dispositivos			Total (de la tabla 3-16)	**mW**
			Total de la unidad base ROC827, todos los módulos y otros dispositivos	**mW**
			Factor de seguridad del sistema eléctrico (0,25)	**mW**
			Total de ROC827 configurado	**mW**

3.2.1 Ajuste de la configuración

El módulo de entrada de energía PM-12 puede suministrar un máximo de 36 W (36000 mW) a la placa madre, **incluido el factor +T**. PM-24, cuando funciona entre los –40°C y 55°C, puede suministrar un máximo de 30 W (30000 mW) a la placa madre. En su margen de funcionamiento completo (de –40°C a 85°C) PM-24 puede suministrar 24 W (24000 mW).

Consulte la tabla 3-5 y el valor ingresado en la línea Total de la unidad base ROC827 y todos los módulos. Ése es el valor que debe utilizar como referencia para "ajustar" la configuración de su módulo de entrada de energía. Si su configuración requiere más energía que el módulo que desea utilizar, deberá modificar la configuración del módulo de E/S para disminuir la demanda.

Sugerencias de ajuste

Repase el contenido de las tablas 3-6 a 3-15. A continuación encontrará algunas sugerencias para ayudarlo a alinear la configuración de su ROC827 con la capacidad del módulo de entrada de energía que desea utilizar:

- Reduzca el uso de +T por medio de una fuente de energía externa para la cantidad de transistores o dispositivos de campo necesaria a fin de disminuir el valor de la línea Total de la unidad base ROC827 y todos los módulos de la tabla 3-5 por debajo de la capacidad del módulo de entrada de energía que desea utilizar.
- Disminuya la cantidad de transmisores o dispositivos de campo para reducir el uso de +T.
- Agrupe los transmisores o dispositivos de campo para reducir la cantidad de módulos de E/S al mínimo.

Nota: posiblemente sea necesario reiterar el ajuste de configuración del módulo de E/S varias veces para actualizar el contenido de las tablas 3 -6 a 3-15 hasta que la demanda de energía coincida con la capacidad del módulo que desea utilizar.

Tabla 3-6. Consumo de energía de los módulos de entrada analógica (AI)

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
ENTRADA ANALÓGICA					
Base del módulo de AI	84 mA a 12 voltios CC	1008 mW			
Puente de conexión para +T a 12 voltios CC					
Canal 1	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 2	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 3	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 4	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Puente de conexión para +T a 24 voltios CC					
Canal 1	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 2	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 3	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 4	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
				Total de la tabla	

Ciclo de trabajo Para calcular el ciclo de trabajo se compara el flujo de corriente promedio con el máximo. Para aproximarse, debe calcular el consumo de corriente promedio en relación con su margen máximo. Por ejemplo, si la corriente de un canal de AI promedia 16 mA:

Ciclo de trabajo = salida de mA promedio ÷ salida de mA máxima = (16 ÷ 20) = 0,80

Tabla 3-7. Consumo de energía de los módulos de salida analógica (AO)

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
Base del módulo de AO	100 mA a 12 voltios CC	1200 mW			
Puente de conexión para +T a 12 voltios CC					
Canal 1	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 2	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 3	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 4	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Puente de conexión para +T a 24 voltios CC					
Canal 1	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 2	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 3	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
Canal 4	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
				Total de la tabla	

Ciclo de trabajo Para calcular el ciclo de trabajo se compara el flujo de corriente promedio con el máximo. Para aproximarse, debe calcular el consumo de corriente promedio en relación con su margen máximo. Por ejemplo, si la corriente de un canal de AO promedia 12 mA:

Ciclo de trabajo = salida de mA promedio ÷ salida de mA máxima = (12 ÷ 20) = 0,60

Tabla 3-8. Consumo de energía de los módulos de entrada discreta (DI)

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
Base del módulo de DI	19 mA a 12 voltios CC; sin canales activos	228 mW			
Canal 1	3,2 mA a 12 voltios CC	38,4 mW			
Canal 2	3,2 mA a 12 voltios CC	38,4 mW			
Canal 3	3,2 mA a 12 voltios CC	38,4 mW			
Canal 4	3,2 mA a 12 voltios CC	38,4 mW			
Canal 5	3,2 mA a 12 voltios CC	38,4 mW			
Canal 6	3,2 mA a 12 voltios CC	38,4 mW			
Canal 7	3,2 mA a 12 voltios CC	38,4 mW			
Canal 8	3,2 mA a 12 voltios CC	38,4 mW			
Por LED activo: máximo de 8	1,5 mA	18 mW			
				Total de la tabla	

Ciclo de trabajo El ciclo de trabajo es el tiempo de encendido dividido por el tiempo total y es, fundamentalmente, el porcentaje de tiempo durante el cual se encuentra activo el canal de E/S (máximo consumo de energía).

Ciclo de trabajo = tiempo de actividad ÷ (tiempo de actividad + tiempo de inactividad)

Por ejemplo, si una entrada discreta se encuentra activa durante 15 de cada 60 segundos:

Ciclo de trabajo = 15 segundos ÷ (15 segundos + 45 segundos) = 15 segundos ÷ 60 segundos = 0,25

Tabla 3-9. Consumo de energía de los módulos de salida discreta (DO)

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
Módulo de DO	20 mA a 12 voltios CC; sin canales activos	240 mW			
Canal 1	1,5 mA	18 mW			
Canal 2	1,5 mA	18 mW			
Canal 3	1,5 mA	18 mW			
Canal 4	1,5 mA	18 mW			
Canal 5	1,5 mA	18 mW			
Por LED activo: máximo de 5	1,5 mA	18 mW			
				Total de la tabla	

Ciclo de trabajo El ciclo de trabajo es el tiempo de encendido dividido por el tiempo total y es, fundamentalmente, el porcentaje de tiempo durant e el cual se encuentra activo el canal de E/S (máximo consumo de energía).

Ciclo de trabajo = tiempo de actividad ÷ (tiempo de actividad + tiempo de inactividad)

Por ejemplo, si una salida discreta se encuentra activ a durante 15 de cada 60 segundos:

Ciclo de trabajo = 15 segundos ÷ (15 segundos + 45 segundos) = 15 segundos ÷ 60 segundos = 0,25

Tabla 3-10. Consumo de energía de los módulos de relés de salidas discretas (DOR)

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
Módulo de DOR	6,8 mA a 12 voltios CC; sin canales activos	81,6 mW			
Canal 1	150 mA por 10 mseg durante la transición	1800 mW por 10 mseg			
Canal 2	150 mA por 10 mseg durante la transición	1800 mW por 10 mseg			
Canal 3	150 mA por 10 mseg durante la transición	1800 mW por 10 mseg			
Canal 4	150 mA por 10 mseg durante la transición	1800 mW por 10 mseg			
Canal 5	150 mA por 10 mseg durante la transición	1800 mW por 10 mseg			
Por LED activo: máximo de 5	1,5 mA	18 mW por 10 mseg			
				Total de la tabla	

Ciclo de trabajo El ciclo de trabajo es:

[((Cantidad de transiciones en un determinado período) * 0,01 seg)] ÷ (Segundos en el período) = ciclo de trabajo

Por ejemplo, si un canal de DOR cambia 80 veces por hora:

- 80 = cantidad de transiciones.
- La hora constituye el período.
- Una hora contiene 3600 segundos.

Calcule el ciclo de trabajo de la siguiente manera:

Ciclo de trabajo = [(80 * 0,01) ÷ 3600] = 0,0002

Tabla 3-11. Consumo de energía de los módulos de entrada de impulsos de alta y baja velocidad (PI)

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
Módulo de PI	21 mA a 12 voltios CC; sin canales activos	252 mW			
Canal 1	7,4 mA	88,8 mW			
Canal 2	7,4 mA	88,8 mW			
Por LED activo: máximo de 4	1,5 mA	18 mW			
Puente de conexión para +T a 12 voltios CC	1,25 * Toma de corriente medida en el terminal +T				
Puente de conexión para +T a 24 voltios CC	2,5 * Toma de corriente medida en el terminal +T				
				Total de la tabla	

Ciclo de trabajo El ciclo de trabajo es el tiempo de encendido dividido por el tiempo total y es, fundamentalmente, el porcentaje de tiempo durante el cual se encuentra activo el canal de E/S (máximo consumo de energía).

Ciclo de trabajo = [Tiempo de actividad * (Ciclo de trabajo de señales)] ÷ (Período total)

Por ejemplo, si una entrada de impulsos recibe una señal durante 6 horas en un período de 24 horas y la forma de onda de la señal se mantiene por 1/3 de su período:

Ciclo de trabajo = [6 horas * (1 ÷ 3)] ÷ (24 horas) = 0,0825

Tabla 3-12. Consumo de energía de los módulos de MVS

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
Módulo de MVS	112 mA a 12 voltios CC	1344 mW			
Por LED activo: máximo de 2	1,5 mA	18 mW			
Energía suministrada por el módulo para los sensores MVS	1,25 * Toma de corriente medida en el terminal +T			1	
				Total de la tabla	

Nota: para un sensor MVS, el valor de mW habitual por MVS es de 300 mW aproximadamente.

Ciclo de trabajo El ciclo de trabajo representa el tiempo de encendido dividido por el tiempo total. Para un MVS, el sensor siempre atrae energía, de manera que el ciclo de trabajo debe ingresarse como "1" para los cálculos de energía de MVS. Los indicadores LED también pueden tener un ciclo de trabajo vinculado, que es fundamentalmente el porcentaje de tiempo que los indicadores LED se encuentran activos.

Ciclo de trabajo = tiempo de actividad ÷ (tiempo de actividad + tiempo de inactividad)

Por ejemplo, si los indicadores LED se encuentran encendidos aproximadamente 20 minutos por día:

Ciclo de trabajo = 20 minutos ÷ (24 * 60 minutos en un día) = 20 ÷ 1440 = 0,014

Tabla 3-13. Consumo de energía de los módulos de RTD

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
Módulo de RTD	65 mA a 13,25 voltios CC			1	
				Total de la tabla	

Ciclo de trabajo Un RTD **no** tiene ningún ciclo de trabajo vinculado. En consecuencia, siempre debe establecerse “1” como el valor del ciclo de trabajo.

Tabla 3-14. Consumo de energía de los módulos de termopares (T/C)

Módulo de E/S	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
MÓDULO DE TERMOPARES TIPO J O K					
Módulo de T/C	84 mA a 12 voltios CC	1008 mW		1	
				Total de la tabla	

Ciclo de trabajo Un termopar **no** tiene ningún ciclo de trabajo vinculado. En consecuencia, siempre debe establecerse “1” como el valor del ciclo de trabajo.

Tabla 3-15. Consumo de energía de los módulos de HART

Otro dispositivo	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
Base del módulo de HART	110 mA a 12 voltios CC	1320 mW			
Cada canal	Toma de corriente de mA del canal de +T * 1,25 * 12				
				Total de la tabla	

Tabla 3-16. Consumo de energía de otros dispositivos

Otro dispositivo	Consumo de energía (mW)		Cantidad utilizada	Ciclo de trabajo	Subtotal (mW)
	Descripción	$P_{TÍPICOS}$			
				Total	

Si bien las tablas 3-5 y 3-6 a 3-15 tienen en cuenta la energía que ROC827 suministra a los dispositivos que tiene conectados, recuerde agregar el consumo de energía (en mW) de cualquier otro dispositivo (como radios o solenoides) utilizado con ROC827 en el mismo sistema eléctrico, pero que no se haya especificado en las tablas 3-6 a 3-15.

Ingrese el valor total en la línea Otros dispositivos de la tabla 3-5.

3.3 Extracción de un módulo de entrada de energía

Para quitar un módulo de entrada de energía:

⚠ Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento .

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

13. Siga el procedimiento de seguridad descrito en el Capítulo 6, “Protección de datos de configuración y registro”, *Resolución de problemas*.

14. Desenchufe ROC827.

15. Quite la cubierta de canal de cable.

16. Retire los dos tornillos imperdibles que se encuentran en el frente del módulo de entrada de energía.

17. Quite el módulo de entrada de energía.

Nota: si piensa almacenar ROC827 por un período prolongado, también deberá retirar la batería de reserva interna.

3.4 Instalación de un módulo de entrada de energía

Para instalar el módulo de entrada de energía:

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Cuando realice tareas en unidades ubicadas e n áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Nota: quite la cubierta plástica del módulo y la cu bierta del canal de cable, si corresponde.

18. Deslice el módulo de entrada de energía por la ranura.

19. Presiónelo con firmeza. Controle que los conectores de la parte posterior del módulo se ajusten con los de la placa madre.

20. Asegure los dos tornillos imperd ibles en el frente del módulo con firmeza (consulte las figuras 3-1 y 3-2).

21. Vuelva a colocar la cubierta de canal de cable.

22. Consulte la sección 6, “Reinicio de ROC827”, *Resolución de problemas*.

23. Vuelva a enchufar ROC827.

3.5 Conexión del cableado de ROC827

Los siguientes párrafos describen cómo conectar ROC827 a la electricidad. Siga las recomendaciones y procedimientos que se indican para evitar daños en el equipo.

Utilice un cable de calibre 12 (AWG) o inferior para todos los cableados eléctricos.

Advertencia

Desenchufe siempre ROC827 antes de conectar cualquier tipo de cables para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Para evitar daños en los circuitos cuando trabaje en la unidad, tome las precauciones adecuadas contr a descargas electrostáticas (por ejemplo, utilice una muñequera antiestática).

Para conectar el cable a los terminales de compresión en bloque desmontables:

24. Retire el revestimiento del extremo del cable (0,6 cm o ¼ de pulgada como máximo).

25. Introduzca el extremo descubierto en la abrazadera que está debajo del tornillo terminal.

26. Ajuste el tornillo.

ROC827 debe tener un pequeño tramo de cable descubierto expuesto para evitar cortocircuitos. Cuando realice conexiones, deje un poco de juego para evitar excesos de tensión.

3.5.1 Conexión del módulo de entrada de energía de CC

Utilice un cable de calibre 12 (AWG) o inferior para todos los cableados eléctricos. Es importante seguir los procedimientos adecuados para la medición, el trazado y la conexión de los cabl eados eléctricos, de conformidad con las disposiciones de los códigos estatales, locales y de NEC.

Verifique que la polaridad de conexión sea correcta.

Para realizar conexiones eléctricas de CC:

27. Siga el procedimiento de seguridad descrito en el Capítulo 6, "Protección de datos de configuración y registro", *Resolución de problemas*.

28. Instale un dispositivo de protección de sobrecarga en el interruptor de servicio.

29. Desconecte todas las otras fuentes de energía de ROC827.

30. Instale un fusible en la fuente de en ergía de entrada.

31. Retire el conector del bloque de terminales del enchufe.

32. Introduzca cada extremo de cable descubierto de:

- La fuente de 12 voltios CC en la abrazadera que está debajo del tornillo terminal de BAT+ / BAT– según corresponda, o
- La fuente de 24 voltios CC en la abrazadera que está debajo del tornillo terminal de BAT+ / BAT– según corresponda. El terminal + debe tener un fusible similar al del módulo de entrada de energía de 12 voltios CC.

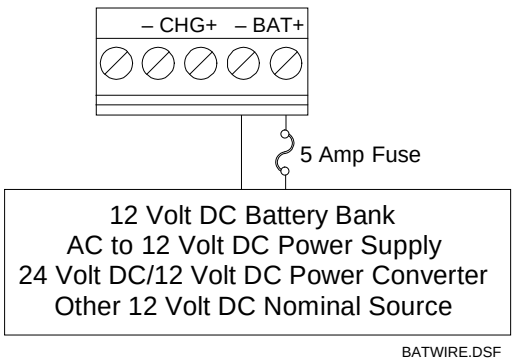
– CHG+
– BAT+
5 Amp Fuse
12 Volt DC Battery Bank
AC to 12 Volt DC Power Supply
24 Volt DC/12 Volt DC Power Converter
Other 12 Volt DC Nominal Source
BATWIRE.DSF

Figura 3-5. Suministro de energía de 12 voltios CC y cableado de BAT+ / BAT–

33. Asegure cada cable en el bloque de terminales.

34. Enchufe el conector del bloque de terminales nuevamente.

35. Si necesita monitorear una tensión de carga externa (módulo de entrada de energía de 12 voltios CC únicamente), conecte el conector del bloque de terminales CHG+ y CHG –. Consulte la figura 3-6.

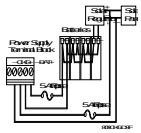

Figura 3-6. Suministro de energía de 12 voltios CC y cableado de CHG+ y CHG –

36. Vuelva a conectar todas las fuentes de energía (de ser necesario) a ROC827.

37. Consulte el Capítulo 6, "Reinicio de ROC827", *Resolución de problemas*.

Nota: consulte la tabla 3-2 para obtener información sobre los indicadores LED.

3.5.2 Conexión de las baterías externas

Puede utilizar baterías externas como fuente principal de energía para ROC827 con el módulo de entrada de energía de 12 voltios CC (PM-12). La tensión máxima que puede aplicarse a los terminales BAT+ / BAT – sin que se produzcan daños es de 16 voltios CC. La tensión máxima recomendada es de 14,5 voltios CC (consulte la tabla 3-2 para obtener información acerca de los indicadores LED).

Es importante seguir los procedimientos adecuados para la medición, el trazado y la conexión de los cableados eléctricos, de conformidad con las disposiciones de los códigos estatales, locales y de NEC. Utilice un cable de calibre 12 (AWG) o inferior para todos los cableados eléctricos.

Las baterías deben ser de plomo-ácido selladas recargables compuestas por celdas de gel.

Conecte las baterías en paralelo para lograr la capacidad requerida (consulte la figura 3-6). La capacidad de la batería que requiera cada instalación dependerá de la demanda de energía del equipo y de los días de reserva que se necesiten (autonomía). Para calcular los requisitos de batería, sume el consumo de energía de ROC827 y el de todos los dispositivos alimentados por las baterías.

Reserva de batería

La reserva de batería es el tiempo durante el cual las baterías pueden suministrar energía sin descargarse por debajo del 20% de su capacidad de salida total. La reserva debe ser de cinco días como mínimo, y preferentemente de diez. Agregue 24 horas de reserva para dar cuenta de la descarga que se produce durante la noche. Los límites de espacio, el costo y la salida son factores que determinan la capacidad real de batería disponible.

Para calcular los requisitos del sistema, multiplique la carga de corriente del sistema que tienen las baterías por el tiempo de reserva requerido, tal como se indica en la siguiente ecuación:

Requisitos del sistema = carga de corriente en amperios * Horas de reserva = _____ horas de amperios

Advertencia **Cuando utilice baterías, aplique fusión en línea para evitar daños en el controlador ROC827.**

Para conectar la batería:

38. Siga el procedimiento de seguridad que se describe en el Capítulo 6, “Protección de datos de configuración y registro”, *Resolución de problemas*.

39. Retire el conector del bloque de terminales BAT+ y BAT – del enchufe.

40. Instale un fusible en la fuente de energía de entrada.

41. Introduzca cada extremo de cable descubierto en la abrazadera que está debajo de los tornillos terminales de BAT+ y BAT– (consulte la figura 3-5).

42. Asegure cada cable en el bloque de terminales.

43. Consulte el Capítulo 6, “Reinicio de ROC827”, *Resolución de problemas*.

44. Enchufe ROC827 nuevamente.

Nota: **consulte la tabla 3-2 para obtener información sobre los indicadores LED.**

3.5.3 Reemplazo de la batería interna

La batería de reserva interna de litio CR2430 de 3 voltios Sanyo que se encuentra en la CPU ofrece respaldo para la información y el reloj de tiempo real cuando la fuente de energía principal no está conectada. La duración mínima de la energía de reserva es de un año con la batería instalada y ROC827 desenchufado. Cuando la batería de reserva está instalada y ROC827 está enchufado, o cuando no se encuentra instalada, su duración es de diez años.

Algunas de las baterías de litio/ dióxido de manganeso de reposición recomendadas son, entre otras:

Tabla 3-17. Tipos de baterías de reposición

Pieza	Batería, litio, 3 voltios
Tamaño	24 mm (0,94 pulgadas) de diámetro x 3 mm (0,12 pulgadas) de alto
Tipo	Tipo moneda
Capacidad	280 mAh como mínimo
Tipos compatibles	▪ Duracell DL2430 ▪ Eveready CR2430 ▪ Sanyo CR2430 ▪ Varta CR2430

Nota: retire la batería de reserva interna si planea almacenar ROC827 por un período prolongado.

⚠ Advertencia

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Para evitar daños en los circuitos cuando trabaje en la unidad, tome las precauciones adecuadas contra descargas electrostáticas (por ejemplo, utilice una muñequera antiestática).

45. Siga el procedimiento de seguridad que se describe en el Capítulo 6, “Protección de datos de configuración y registro”, *Resolución de problemas*.

Nota: cuando se retira la batería, se borra todo el contenido de la memoria RAM de ROC827.

46. Desconecte todas las fuentes de energía de ROC827.

47. Retire la cubierta de canal de cable.

48. Quite los dos tornillos de la placa frontal de la CPU.

49. Retire la placa frontal de la CPU.

50. Quite la CPU (tal como se describe en el Capítulo 2 “Extracción del módulo de la CPU”, *Instalación y uso*).

51. Introduzca un destornillador plástico detrás de la batería y retírela del soporte. **Observe cuál es la ubicación de la batería**: el lado negativo de la batería (–) se encuentra contra la CPU y el positivo (+) está orientado hacia la marca + del soporte de la bat ería.

52. Coloque la nueva batería. Preste especial atención para hacerlo en la orientación correcta.

53. Reinstale la CPU (tal como se describe en el Capítulo 2 “Instalación del módulo de la CPU”, *Instalación y uso*).

54. Coloque la placa frontal de la CPU nuevament e.

55. Vuelva a colocar los dos tornillos para asegurar la placa frontal de la CPU.

56. Coloque la cubierta de canal de cable nuevamente.

57. Consulte el Capítulo 6, “Reinicio de ROC827”, *Resolución de problemas*.

58. Enchufe ROC827 nuevamente.

3.6 Hojas de especificacione s relacionadas

Consulte las siguientes hojas de especificaciones (disponibles en www.EmersonProcess.com/flow) para obtener información adicional actualizada sobre los módulos de entrada de energía de ROC8 27.

Tabla 3-18. Hojas de especificaciones de los módulos de entrada de energía

Nombre	Número de formulario	Número de pieza
Módulos de entrada de energía (serie ROC800)	6.3:PIM	D301192X012

Capítulo 4 – Módulos de entrada y salida

Este capítulo describe los módulos de entrada y salida (E/S) que se utilizan con el controlador ROC827 y las placas madre expansibles, y contiene información sobre la instalación, el cableado y la extracción de los módulos de E/S.

Contenido del capítulo

4.1 Descripción de los módulos de E/S 4-1
4.2 Instalación 4-3
4.2.1 Instalación de un módulo de E/S 4-4
4.2.1 Extracción de un módulo de E/S 4-5
4.2.3 Cableado de los módulos de E/S 4-6
4.3 Módulos de entrada analógica 4-6
4.4 Módulos de salida analógica 4-8
4.5 Módulos de entrada discreta 4-9
4.6 Módulos de salida discreta 4-10
4.7 Módulos de relés de salida discreta 4-12
4.8 Módulos de entrada de impulsos 4-13
4.9 Módulos de entrada de RTD 4-15
4.9.1 Conexión del cableado del detector RTD 4-16
4.10 Módulos de entrada de termopares tipo J y K 4-17
4.11 Hojas de especificaciones relacionadas 4-22

4.1 Descripción de los módulos de E/S

Generalmente, los módulos de E/S se componen de un bloque de terminales para cableado de campo y conectores que se unen a la placa madre. La unidad base ROC827 admite hasta tres módulos de E/S, cada placa madre expansible (EXP) puede admitir hasta seis, y un controlador ROC827 totalmente configurado puede admitir hasta 27 módulos de E/S (tres en la unidad base y seis módulos en hasta cuatro placas madre expansibles). Cada módulo de E/S se conecta eléctricamente al cableado de campo por medio de un bloque de terminales desmontables. Consulte las figuras 4-1 y 4-2.

Nota: la figura 4-2 representa un controlador ROC827 con una placa EXP.

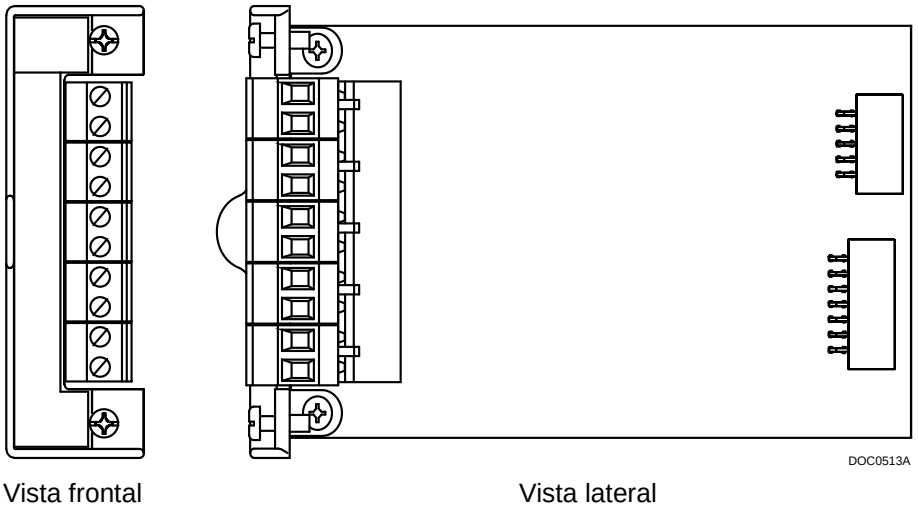

Figura 4-1. Módulo de E/S habitual

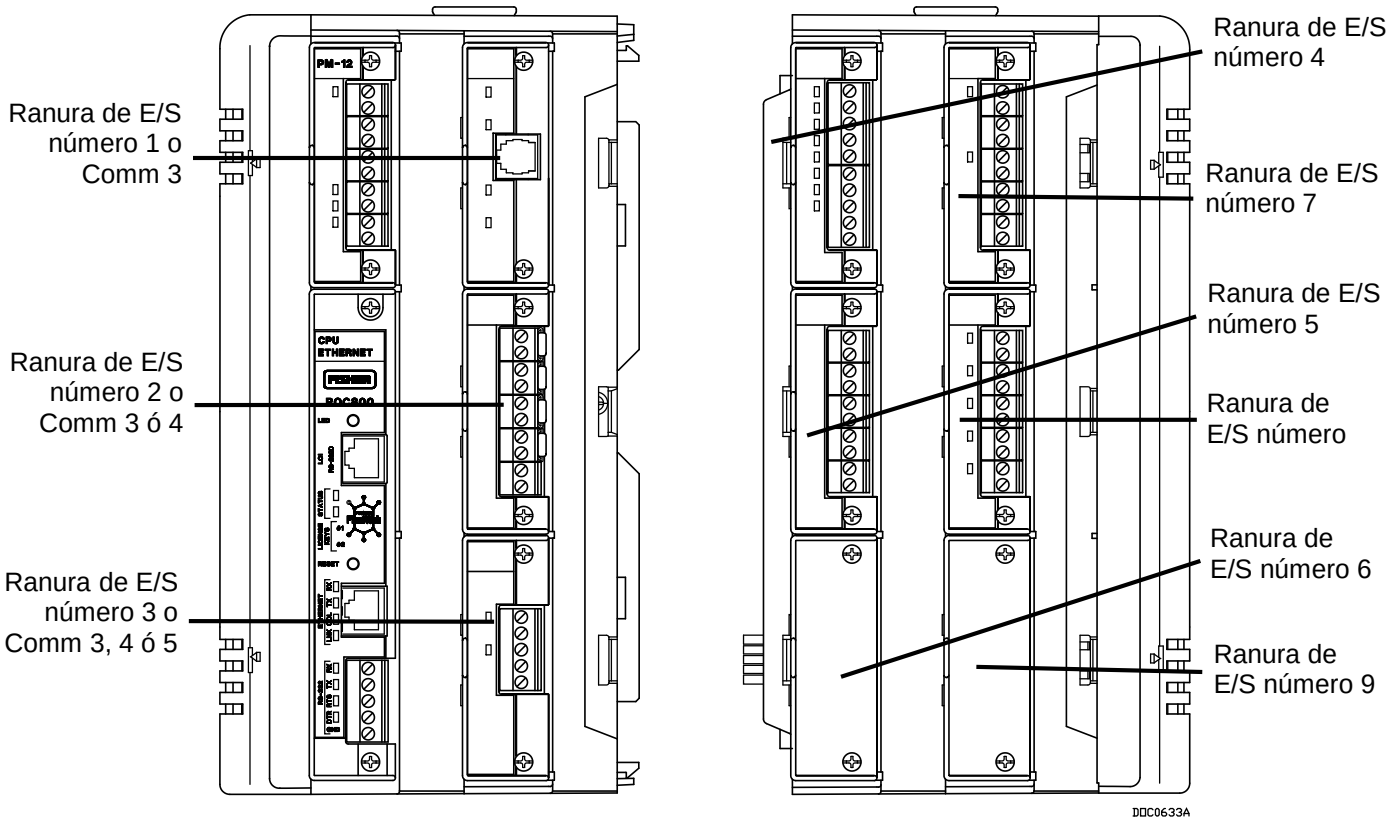
Ranura de E/S número 1 o Comm 3
Ranura de E/S número 2 o Comm 3 ó 4
Ranura de E/S número 3 o Comm 3, 4 ó 5
Ranura de E/S número 4
Ranura de E/S número 7
Ranura de E/S número 5
Ranura de E/S número
Ranura de E/S número 6
Ranura de E/S número 9
PM-12
CPU ETHERNET
DOC0633A

Figura 4-2. Ubicación de módulos de E/S optativos (ROC827 con un a placa EXP)

Los módulos de E/S de ROC827 incluyen:

- Módulos de entrada analógica (AI) que permiten controlar diversos valores de campo analógicos.

- Módulos de entrada discreta (DI) y entrada de imp ulsos (PI) que permiten controlar una variedad de valores de campo de entrada discreta y de impulsos.
- Módulos de salida analógica (AO), salida discreta (DO) y de relés de salida discreta (DOR) que permiten administrar diversos dispositivos de control.
- Módulos de entrada RTD y entrada de termopares (T/C) que permiten controlar una variedad de valores de campo de temperatura analógicos.
- Los módulos de interfaz de transductores remotos direccionables de alta velocidad (HART), que permiten a ROC827 establece r una comunicación con dispositivos HART mediante el uso del protocolo HART como entradas o salidas analógicas.

Cada módulo se encuentra ubicado en una ranura del frente de la carcasa de la unidad base ROC827 o la placa EXP. El usuario puede instalar o quitar módulos de E/S de las ranuras con facilidad cuando ROC827 se encuentra enchufado (es decir, son intercambiables en marcha). Asimismo, los módulos pueden instalarse directamente en las ranuras de módulos vacías (conexión en caliente), se autoidentifican en el software y tienen bloques de terminales desmontables que simplifican el mantenimiento. Los módulos de E/S pueden incorporarse en cualquier ranura

y obtienen energía de la placa madre. Cada módulo cuenta con un conversor de CA/CC aislado que proporc iona potencia de campo, control y lógica, según sea necesario. ROC827 ha logrado prescindir del uso de fusibles en los módulos de E/S por medio de la protección contra cortocircuitos limitada por corriente y un circuito para sobretensión. El aislamiento proviene de otros módulos y de la placa madre, la potencia y la señal. Los módulos de E/S se reinician automáticamente una vez eliminada la falla.

4.2 Instalación

Todos los módulos de E/S se instalan en el controlador ROC827 de la misma manera, en cualquiera de los conectores vacíos o en reemplazo de otros módulos.

⚠ Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejem plo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Cuando instale unidades en un área peligrosa, controle que todos los componentes estén rotulados para utilizarse en ese tipo de lugares. La instalación y el mantenimiento deben realizarse sólo cuando no existen riesgos en el área para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Los módulos de E/S pueden instalarse o extraerse con el controlador ROC827 enchufado, en cuyo caso debe tener extremo cuidado al llevar a cabo los pasos que se indican a continuación.

Nota: después de instalar un nuevo módulo de E/S o de sustituir uno existente, es posible que deba configurar el controlador ROC827 nuevamente. De ser necesario modificar los parámetros de configuración, utilice el software ROCLINK 800 para realizar cambios en el nuevo módulo. Todos los módulos agregados (nuevos puntos de E/S) se inician con valores predeterminados. Consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

4.2.1 Instalación de un módulo de E/S

Para instalar un módulo de E/S en el controlador ROC827 o la placa EXP:

1. Retire la cubierta de canal de cable.

   Nota: si no se retira la cubierta de canal de cable es posible que el módulo no se conecte correctamente a la placa madre.

2. Elija una de las siguientes opciones:
   - Si ya hay un módulo en la ranura, quite los tornillos imperdibles y extráigalo (consulte "Extracción de un módulo de E/S").
   - Si la ranura se encuentra vacía, quite la cubierta del módulo.
3. Ingrese el nuevo módulo a través de la ranura del frente de la carcasa de ROC827 o la placa EXP. Controle que la etiqueta del frente del módulo esté orientada hacia arriba (consulte la figura 4-3). Deslice el módulo en su lugar con cuidado hasta que se ajuste correctamente con los conectores de la placa madre.

   Nota: si el módulo se detiene y no avanza más, **no** debe forzarlo. Quítelo y verifique si las clavijas están dobladas y, de ser así, enderécelas con cuidado y vuelva a introducir el módulo. La parte posterior del módulo **debe** estar completamente unida a los conectores de la placa madre.

Figura 4-3. Instalación de un módulo de E/S

4. Asegure los tornillos imperdibles en el frente del módulo.
5. Conecte el módulo de E/S (consulte “Cableado de los módulos de E/S”).
6. Coloque la cubierta de canal de cable nuevamente .

⚠ Advertencia

Nunca conecte el blindaje que rodea el cableado con un terminal de tierra de señal o el terminal común de un módulo de E/S, dado que podría hacerlo susceptible a descargas estáticas y ocasionar daños permanentes. Conecte los cables blindados a tierra física únicamente.

7. Conecte el software ROCLINK 800 e inicie sesión. Los módulos de E/S se autoidentifican una vez reestablecida la conexión con el software ROCLINK 800.
8. Configure el punto de E/S.

4.2.2 Extracción de un módulo de E/S

Para quitar un módulo de E/S:

1. Retire la cubierta de canal de cable.
2. Quite los dos tornillos imperdibles que sujetan el módulo.
3. Tire del borde del módulo con cuidado y extráigalo de la ranura. Para lograrlo, es posible que deba realizar un movimiento ondulante suave.
4. Instale un nuevo módulo o coloque la cubierta.

5. Coloque los dos tornillos imperdibles para sujetar el módulo o la cubierta.
6. Coloque la cubierta de canal de cable nuevamente.

4.2.3 Cableado de los módulos de E/S

Todos los módulos tienen bloques de terminales desmontables para facilitar la conexión y el mantenimiento. Estos bloques son compatibles con cables de diversos calibres (12 AWG o menor).

Advertencia **De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.**

Para conectar el cable a los terminales de compresión en bloque desmontables:

7. Retire el revestimiento del extremo (0,63 cm como máximo [¼ de pulgada]) del cable.
8. Introduzca el extremo descubierto en la abrazadera que está debajo del tornillo terminal.
9. Ajuste el tornillo.

ROC827 debe tener un pequeño tramo de cable descubierto expuesto para evitar cortocircuitos. Cuando realice conexiones, deje un poco de juego para evitar excesos de tensión.

Nota: todos los módulos tienen bloques de terminales desmontables para facilitar la conexión y el mantenimiento. Se recomienda utilizar un cable de par trenzado para el circuito de señalización de E/S. Los bloques de terminales desmontables admiten cables de 12 AWG o inferior.

4.3 Módulos de entrada analógica

Los cuatro canales de entrada analógica (AI) son escalables, pero normalmente miden:

- Señal analógica de 4 a 20 mA, con el uso de un resistor de precisión (incluido).
- Señal de 1 a 5 voltios CC.

De ser necesario, puede calibrarse la frecuencia baja de la señal analógica a cero.

El usuario puede configurar el módulo de AI (+T) como de 12 o 24 voltios CC con un puente de conexión J4 en el módulo de E/S (consulte la figura 4-4). Los módulos de AI pueden suministrar potencia aislada de transmisor de campo de +12 voltios CC o +24 voltios CC por módulo. Por

ejemplo, un módulo puede suministrar +12 voltios CC para suministrar energía a transmisores analógicos de baja potencia, mientras que o tro módulo del mismo controlador ROC827 puede suministrar +24 voltios CC para proveer energía a transmisores convencionales de 4 a 20 mA. Consulte la figura 4-5:

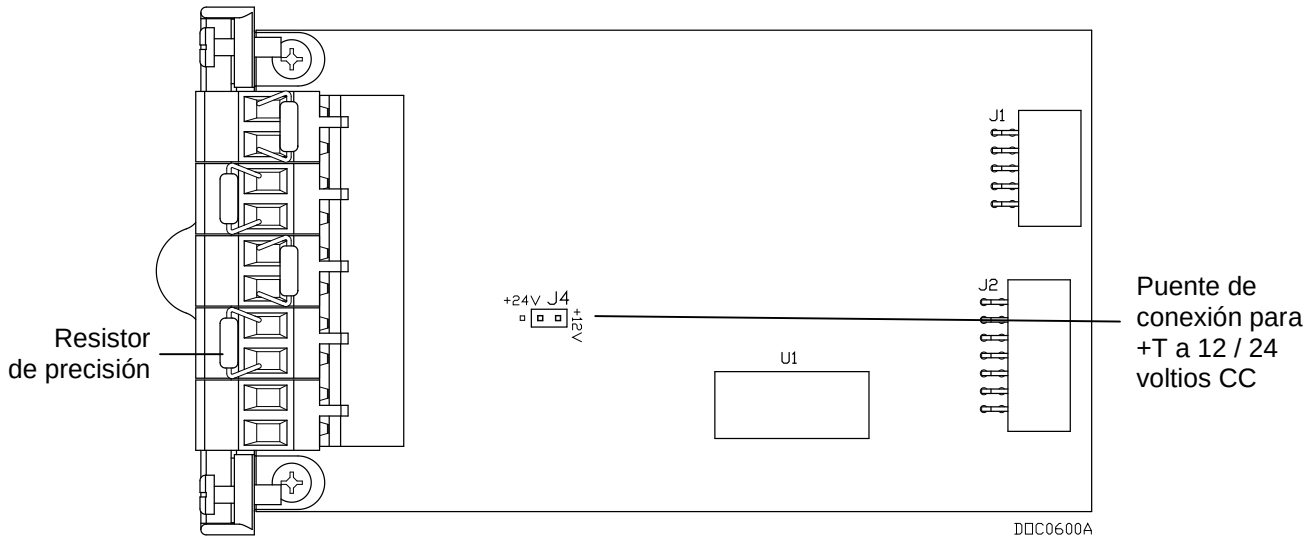

Figura 4-4. Puente de conexión de entrada analógica J4: a +24 voltios

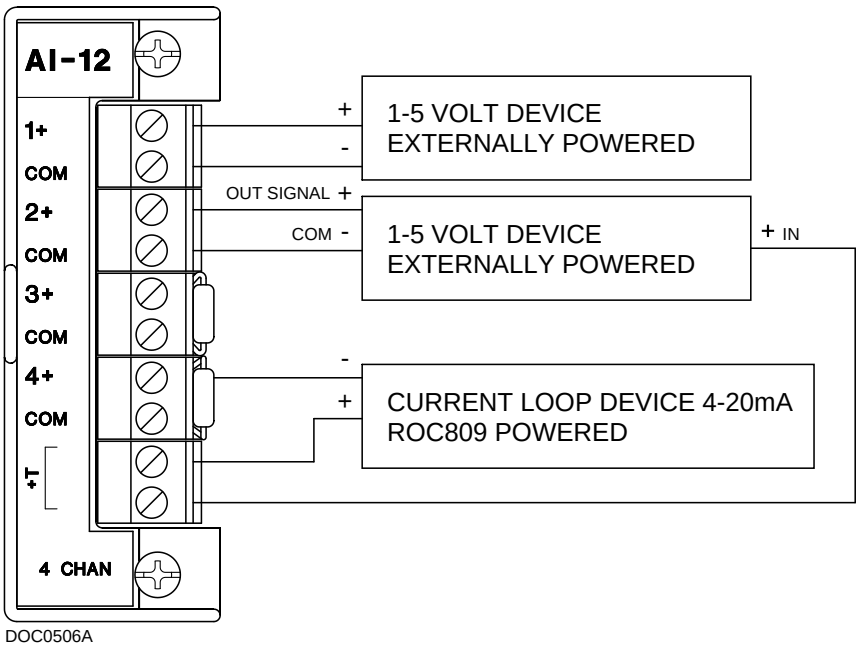

Figura 4-5. Cableado de campo del módulo de entrada analógica

Nota: todos los módulos de E/S se encuentran aislados en el lado del cableado de campo. La realización de conexiones comunes de diferentes módulos puede inducir bucles de tierra.

4.4 Módulos de salida analógica

El módulo de salida analógica (AO) de 16 bits cuenta con cuatro canales que ofrecen una salida de corriente para alimentar dispositivos analógicos. Las salidas analógicas son señales analógicas que ROC827 genera para regular equipos, como válvulas de control y todo dispositivo que requiera un control analógico.

Cada canal de este módulo emite una señal de corriente de 4 a 20 mA para controlar dispositivos con bucles de corriente analógicos. El aislamiento del módulo de AO incluye las conexiones de suministro de energía.

Nota: los módulos de AO (número de pieza W38199) con etiquetas frontales con la inscripción *AO-16* corresponden a una versión anterior que controla la corriente del lado a tierra, mientras que los módulos de AO (número de pieza W38269) con etiquetas frontales con la inscripción *AO* constituyen la nueva versión (enero de 2005 y posterior) y controlan la corriente del lado de alto potencial.

El usuario puede configurar el módulo de AO como de 12 o 24 voltios CC con un puente de conexión J4 en el módulo de E/S (consulte la figura 4-6). Estos módulos pueden suministrar potencia aislada de transmisor de campo de +12 voltios CC o +24 voltios CC por módulo. Por ejemplo, un módulo puede suministrar +12 voltios CC para dar energía a transmisores analógicos de baja potencia, mientras que otro módulo del mismo controlador ROC827 puede suministrar +24 voltios CC para proveer energía a transmisores convencionales de 4 a 20 mA. Consulte la figura 4-7.

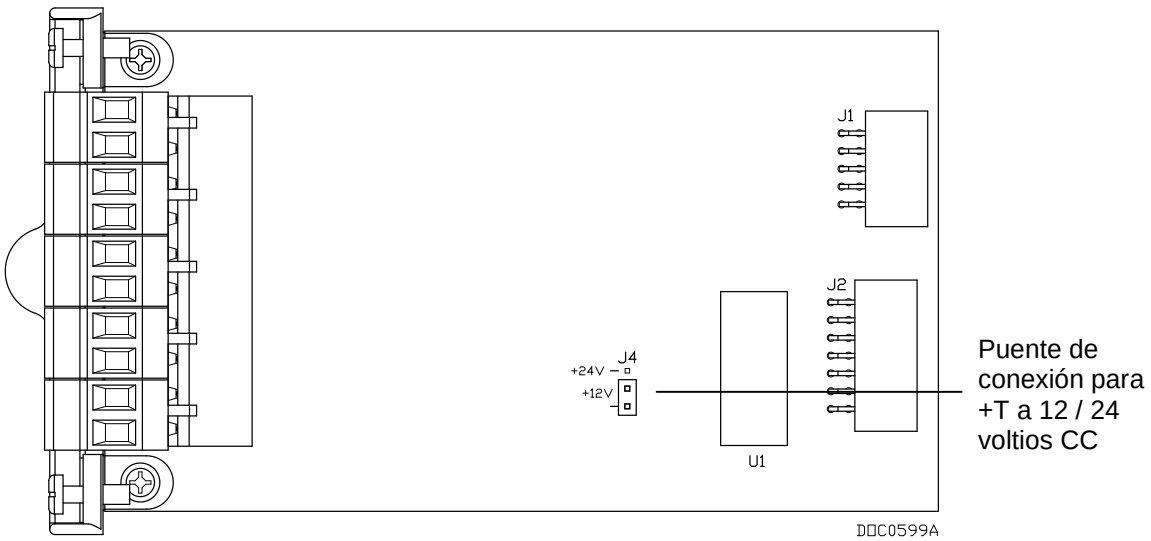

Figura 4-6. Puente de conexión de salida analógica J4 (configurado a +12 voltios)

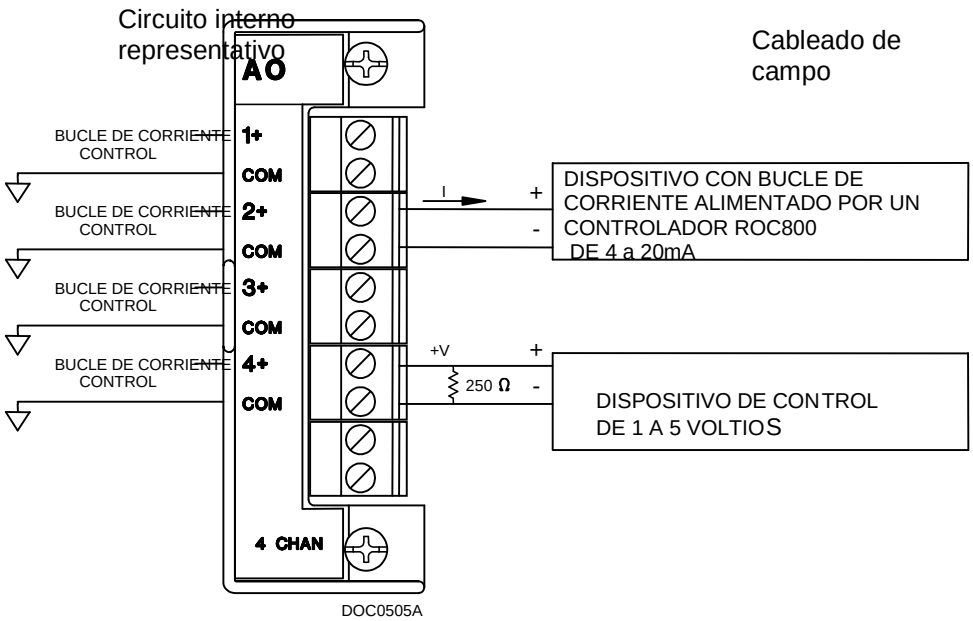

Figura 4-7. Cableado de campo del módulo de salida analógi ca

Nota: todos los módulos de E/S se encuentran aislados en el lado del cableado de campo. La realización de conexiones comunes de dife rentes módulos puede inducir bucles de tierra.

4.5 Módulos de entrada discreta

Los módulos de entrada discreta (DI) de ocho canales controlan el estado de los relés, conmutadores de estado sólido tipo colector abierto/ drenaje abierto y otros dispositivos de dos estados. Las entradas discretas provienen de relés, conmutadores y otros dispositivos que generan una señal de encendido/ apagado, abierto/ cerrado o alto/ bajo.

El módulo de DI suministra tensión primaria a contactos de relé secos o a un conmutador de estado sólido tipo colector abierto.

Los indicadores LED del módulo de DI se encienden cuando se activa cada una de las entradas.

Cada canal de DI puede configurarse por medio del software para funcionar como una DI momentánea o bloqueada, que se mantiene en estado activo hasta el reinicio. Otros parámetros pueden invertir la señal de campo y reunir información estadística sobre la cantidad de transiciones y el tiempo acumulado en el estado activo o inactivo.

⚠ Advertencia

El módulo de entrada discreta funciona con dispositivos discretos sin alimentación eléctrica, tales como los co ntactos de relé secos o los conmutadores de estado sólido aislados. El uso del módulo de DI con dispositivos alimentados puede ocasionar daños o dificultades en el funcionamiento.

El módulo de DI percibe el flujo de corriente, que envía señales al sist ema electrónico de ROC827 que indican que los contactos de relé se han cerrado. La apertura de los contactos interrumpe el flujo de corriente y el módulo de DI envía señales al sistema electrónico de ROC827 que indican que los contactos de relé se han abie rto. Un controlador ROC827 puede leer una DI 20 veces por segundo como máximo (exploración de 50 milisegundos).

El lado izquierdo de la figura 4-8 muestra el circuito interno, y el derecho muestra un cableado de campo posible.

Nota: todos los módulos de E/S se encuentran aislados en el lado del cableado de campo. La realización de conexiones comunes de diferentes módulos puede inducir bucles de tierra.

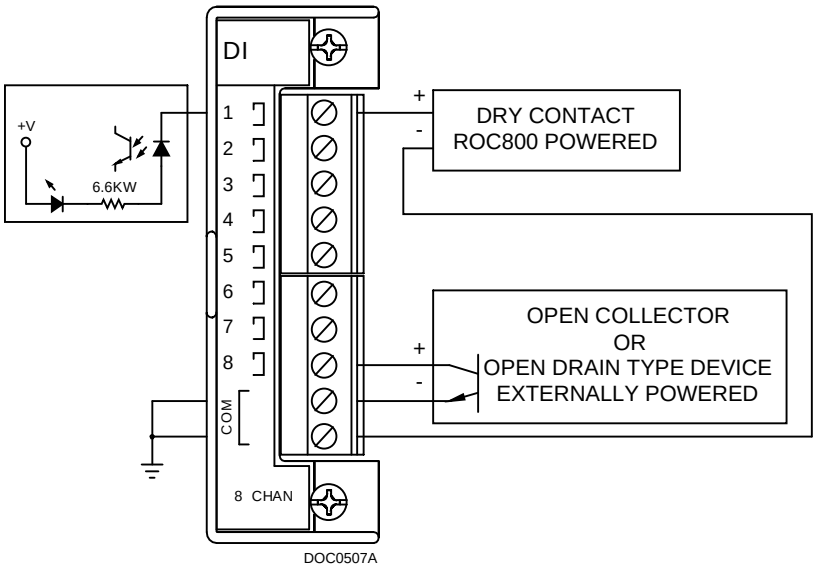

Figura 4-8. Cableado de campo del módulo de entrada discreta

4.6 Módulos de salida discreta

El módulo de salida discreta (DO) de cinco canales proporciona salidas de dos estados para alimentar a los relés de estado sólido y suministrar energía a pequeñas cargas eléctricas. Las salidas discretas pueden configurarse para enviar impulsos a un dispositivo específico, y constituyen salidas altas y bajas que se utilizan para enc ender y apagar equipos.

Los módulos de DO pueden configurarse por medio de software para funcionar como salidas bloqueadas, conmutadas, momentáneas o reguladas por tiempo (TDO). Asimismo, pueden retener el último valor en el reinicio o utilizar un valor s in fallas especificado por el usuario.

El módulo de DO cuenta con indicadores LED que se encienden cuando se activa cada una de las salidas.

Cuando se realiza una solicitud para modificar el estado de DO, la solicitud se envía al módulo de DO de inmediato, sin ningún período de exploración. En condiciones normales de funcionamiento, el canal de DO registra el cambio en 2 milisegundos,

y si la DO se encuentra en modo momentáneo o de conmuta ción, puede ingresarse un tiempo de actividad mínimo de 4 milisegundos.

La figura 4-9 muestra las conexiones del cableado de campo con el circuito de salida del módulo de DO.

Advertencia

El módulo de salida discreta sólo funciona con dispositivos dis cretos no alimentados, como bobinas de relés y entradas de conmutadores de estado sólido. El uso del módulo con dispositivos alimentados puede ocasionar daños o dificultades en el funcionamiento.

Los módulos de DO obtienen energía para el circuito acti vo desde la placa madre y están protegidos por fusible contra excesos de corriente.

Nota: cuando se utiliza el módulo de salida discreta para impulsar una carga inductiva (como una bobina de relé), coloque un diodo de supresión en los terminales de entrada a la carga para proteger el módulo del pico de descarga de fuerza electromotriz (FEM) inversa que se genera cuando se desconecta la carga inductiva.

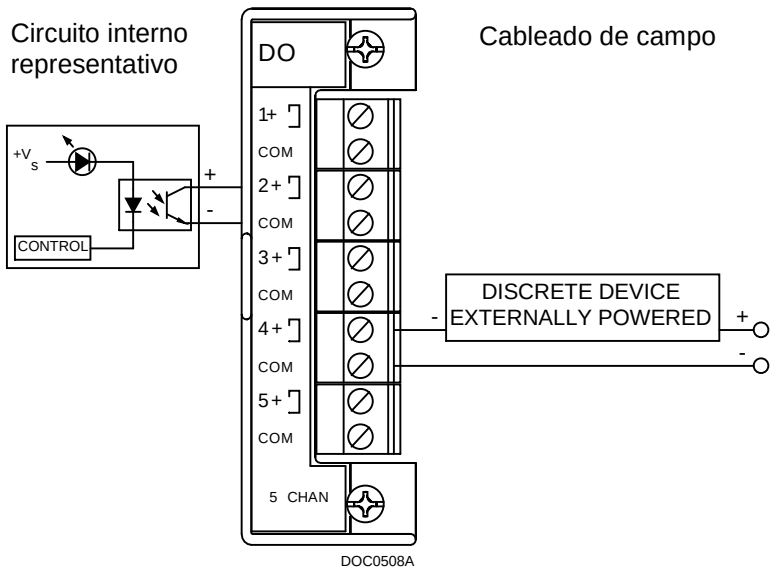

Figura 4-9. Cableado de campo del módulo de salida discreta

Nota: todos los módulos de E/S se encuentran aislados en el lado del cableado de campo. La realización de conexiones comunes de diferentes módulos puede inducir bucles de tier ra.

4.7 Módulos de relés de salida discreta

El módulo de relés de DO (DOR) de cinco canales cuenta con indicadores LED que se encienden cuando se activa cada salida. Los módulos d e DOR utilizan relés de enganche de doble estado para proporcionar una serie de contactos secos y normalmente abiertos capaces de conmutar 2 A a 32 voltios CC en la totalidad del margen de temperatura operativa. El módulo puede configurarse para funcionar como salidas bloqueadas, conmutadas, momentáneas o reguladas por tiempo (TDO). Los DOR pueden retener el último valor al reiniciarse o utilizar un valor infalible especificado por el usuario.

La figura 4-10 muestra las conexiones del cableado de campo con el circuito de salida del módulo de relé de DO.

Nota: el módulo de relé de salida discreta funciona únicamente con dispositivos discretos que tienen su propia fuente de energí a.

Cuando se realiza una solicitud para modificar el estado de DOR, la solicitud se envía al módulo de DOR de inmediato, sin ningún período de exploración. En condiciones normales de funcionamiento, el canal de DOR registra el cambio en 12 milisegundos, y si se encuentra en modo momentáneo o de conmutación, los canales registrarán el cambio en 48 mseg.

Los módulos de DOR obtienen energía para el circuito activo desde la placa madre.

Nota: en el arranque o el reinicio, los indicadores LED del módulo de r elé de DO entran en estado indeterminado durante unos segundos hasta que el módulo se autoidentifica. Los indicadores LED pueden titilar o permanecer encendidos o apagados por unos segundos.

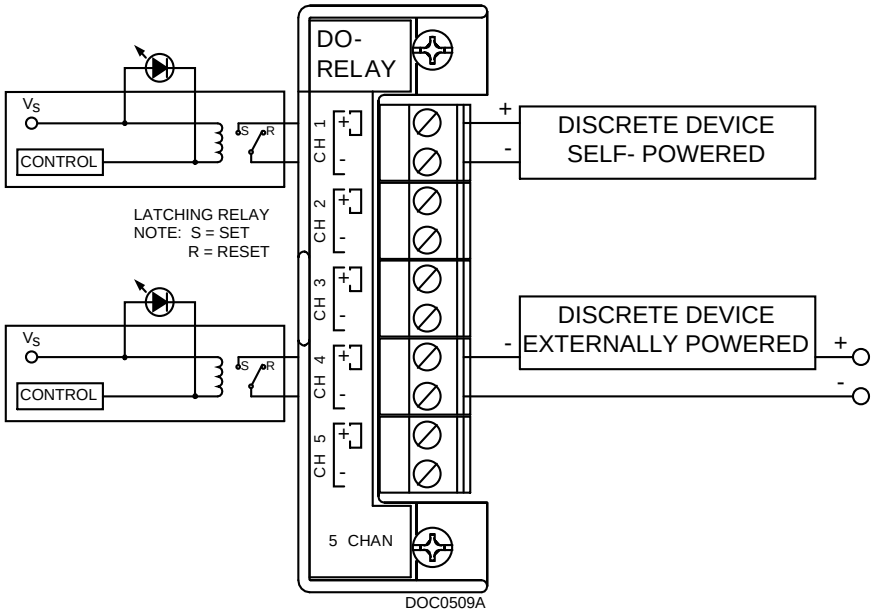

Figura 4-10. Cableado de campo del módulo de relé de salida di screta

Nota: todos los módulos de E/S se encuentran aislados en el lado del cableado de campo. La realización de conexion es comunes de diferentes módulos puede inducir bucles de tierra.

4.8 Módulos de entrada de impulsos

El módulo de entrada de impulsos (PI) cuenta con dos canales para medir una señal de impulsos de baja o alta velocidad. Este módulo procesa señales de dispositivos que generan impulsos y brinda un índice calculado o un total acumulado durante un período configurado. Las funciones que realiza son: entrada de contador lento, entrada de baja velocidad, entrada de contador rápido y entrada de alta velocidad.

El módulo de PI normalmente se utiliza para conectarse con relés o dispositivos de estado sólido tipo colector abierto/ drenaje abierto. La entrada de impulsos puede utilizarse para estab lecer contacto con dispositivos con fuente de electricidad propia o alimentados por el controlador ROC827.

La entrada de alta velocidad admite señales de hasta 12 kHz y la de baja velocidad se utiliza en señales inferiores a 125 Hz.

El usuario puede configurar el módulo de PI como de 12 o 24 voltios CC con un puente de conexión J4 en el módulo de E/S (consulte la figura 4 - 11). Los módulos de PI pueden suministrar potencia aislada de transmisor de campo de +12 voltios CC o +24 voltios CC por módulo. Por ejemplo, un módulo puede suministrar potencia de +12 voltios CC, mientras que otro módulo del mismo controlador ROC827 puede sum inistrar potencia de +24 voltios CC. Consulte las figuras 4 -12 y 4-13.

El módulo de PI cuenta con indicadores LED que se encienden cuando cada salida se activa.

Advertencia

El módulo de entrada de impulsos funciona con dispositivos sin alimentación eléctrica, tales como los contactos de relé secos o los conmutadores de estado sólido aislados. El uso del módulo de PI con dispositivos alimentados puede ocasionar daños o dificultades en el funcionamiento.

Los módulos de PI obtienen energía para el circuito activo desde la placa madre. Las señales de entrada se aíslan ópticamente.

Nota: no conecte el cableado **tanto** a las selecciones de baja velocidad **como** a las de alta velocidad para un mismo canal, pues el módulo de PI podría funcionar de forma imprevisible.

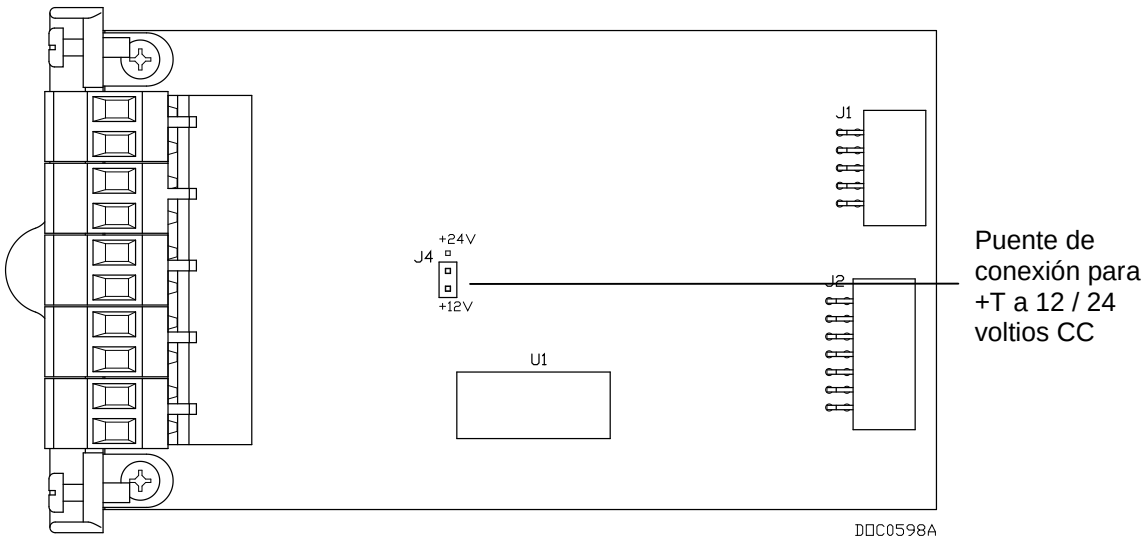

Figura 4-11. Puente de conexión de entrada de impulsos J4 (configurad o a +12 voltios)

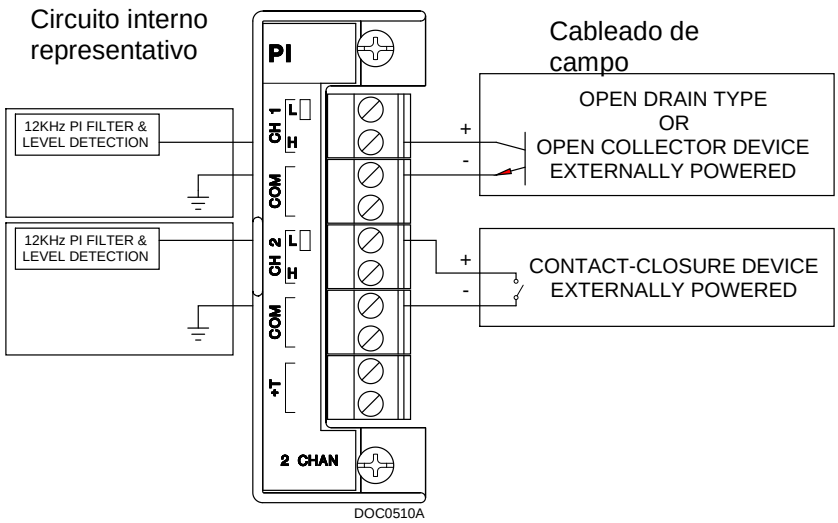

Figura 4-12. Cableado de campo del módulo de entrada de impulsos con fuente de electricidad externa

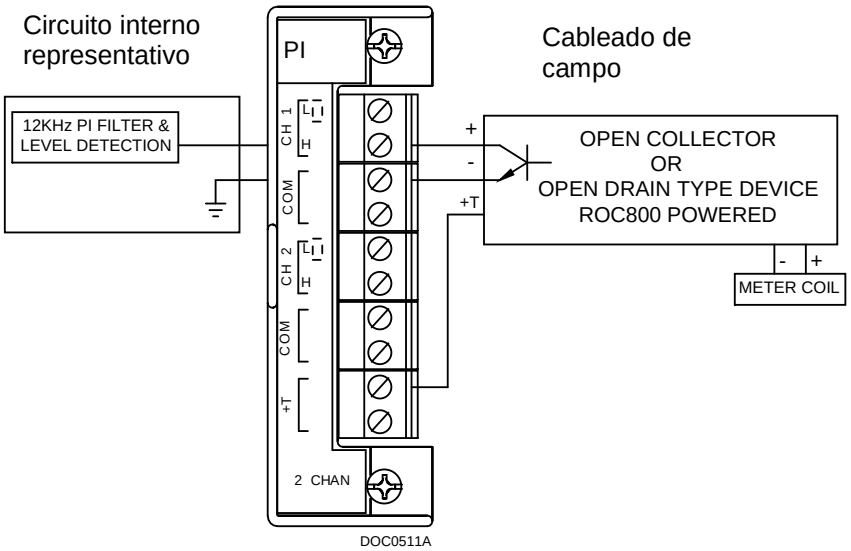

Figura 4-13. Cableado de campo del módulo de entrada de impulsos alimentado por un controlad or ROC800

Nota: todos los módulos de E/S se encuentra n aislados en el lado del cableado de campo. La realización de conexiones comunes de diferentes módulos puede inducir bucles de tierra.

4.9 Módulos de entrada RTD

El módulo del detector termométrico de resistencia (RTD) controla la señal de temperatura de una fuente RTD y admite entradas desde una fuente RTD de dos, tres y cuatro cables.

El elemento activo de la sonda de un detector RTD es u n resistor de precisión que depende de la temperatura y está fabricado con una aleación de platino. Este resistor tiene un coeficiente positivo de temperatura predecible, lo que significa que su resistencia aumenta con la temperatura. El módulo de entrada RTD suministra una pequeña corriente constante a la sonda del detector RTD y mide la caída de tensión. Sobre la base de la curva de tensión del detector RTD, el firmware de ROC827 convierte la señal a temperatura.

El módulo de entrada RTD controla la señal de temperatura de la sonda o el sensor del detector termométrico de resistencia (RTD). También existe un módulo RTD de 16 bits de dos canales. El aislamiento del módulo RTD incluye conexiones de suministro eléctrico.

Los módulos de RTD obtienen energía pa ra el circuito activo desde la placa madre.

Aunque es conveniente realizar la calibración antes de conectar el cableado de campo, si la longitud del cableado entre el controlador ROC827 y la sonda del detector RTD permite agregar una resistencia considerable, puede hacerla teniendo en cuenta este factor.

4.9.1 Conexión del cableado del detector RTD

La temperatura puede ingresar a través del circuito y la sonda del detector termométrico de resistencia (RTD), que se monta directamente en las tuberías mediante el uso de un termopozo. Proteja los cables con un blindaje metálico o un conducto conectado a una pieza de montaje de tuberías hermético. Los cables del detector RTD se conectan con los terminales de cuatro tornillos designados como “RTD” en el módulo.

ROC827 cuenta con terminaciones para un detector RTD de platino de 100 ohmios de cuatro cables con una curva DIN 43760. El detector RTD tiene un alfa de 0,00385 o 0,00392 Ω/Ω°C. Si bien puede utilizarse una sonda de RTD de dos o tres cables en lugar de una de cuatro cables, las consiguientes pérdidas de señal podrían ocasionar errores de medición.

El cableado entre la sonda del detector RTD y el controlador ROC827 debe ser blindado y conectado a tierra en un solo extremo para evitar bucles de tierra que ocasionan errores de señal de entrada en RTD.

Tabla 4-1. Encaminamiento de señales de RTD

Señal	Terminal	Designación
CH 1 (REF)	1	Corriente constante +
CH 1 (+)	2	V+ RTD
CH 1 (–)	3	V– RTD
CH 1 (RET)	4	Corriente constante –
No conectado	5	No disponible
CH 2 (REF)	6	Corriente constante +
CH 2 (+)	7	V+ RTD
CH 2 (–)	8	V– RTD
CH 2 (RET)	9	Corriente constante –
No conectado	10	No disponible

Nota: todos los módulos de E/S se encuentran aislados en el lado del cableado de campo. La realización de conexiones comunes de diferentes módulos puede inducir bucles de tierra.

RTD de cuatro cables

RTD de tres cables

RTD de dos cables

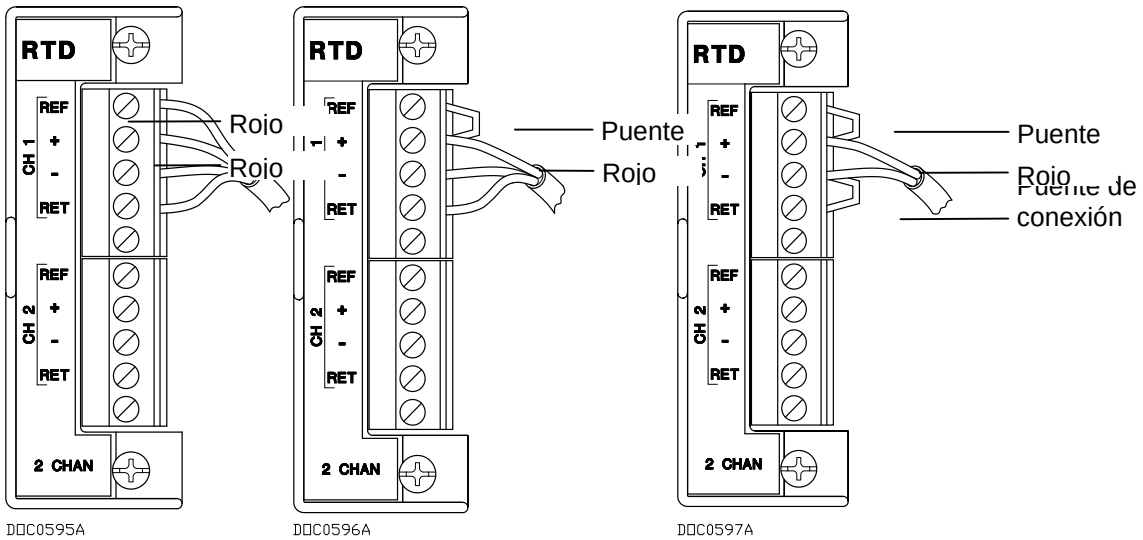

Figura 4-14. Conexiones del terminal de cableado del sensor del detect or RTD

La figura 4-14 y la tabla 4-2 muestran las conexiones de los terminales del detector RTD para las diferentes sondas.

Tabla 4-2. Cableado del detector RTD

Terminal	RTD DE 4 cables	RTD DE 3 cables	RTD DE 2 cables
REF	Rojo	Puente de conexión a +	Puente de conexión a +
+	Rojo	Rojo, puente de conexión a REF	Rojo, puente de conexión a REF
–	Blanco	Blanco	Blanco, puente de conexión a RET
RET	Blanco	Blanco	Puente de conexión a –

Nota: los colores de los cables del detector RTD utilizado pueden variar.

4.10 Módulos de entrada de termopares tipo J y K

El módulo de entrada de termopares tipo J y K de cinco canales controla el termopar (T/C) tipo J o K. J y K hacen referencia al tipo de material utilizado para realizar una unión bimetálica: tipo J (hierro/ constantán) y tipo K (cromel/ alumel). Estas uniones disímiles en la conexión de termopares generan diferentes niveles de milivoltios en función del cal or al que se las expone.

El módulo de entrada de termopares tipo J y K mide la tensión del termopar con el que se encuentra conectado. A continuación, se aplica un factor de corrección de compensación de soldadura fría (CJC) para compensar los errores provocados por el voltaje que induce en los

terminales de cableado la unión entre los diferentes metales del cableado de T/C y los bloques de terminales del módulo de T/C.

Nota: dado que el sistema no permite utilizar metales disímiles, no arrojará resultados correctos, porque CJC se aplica en el módulo.

Los termopares tienen su propia fuente de electricidad y no requieren corriente de excitación. Los módulos utilizan energía aislada e integrada protegida contra cortocircuitos y aíslan completamente al cableado de campo de la placa madre.

⚠ Advertencia

Si se utiliza el tipo J por encima de los 750°C (1382°F), la transformación magnética abrupta puede descalibrar los cables de T/C.

Descalibración

Los cables de termopares pueden descalibrarse. La descalibración es el proceso por el cual la composición del termopar se altera involuntariamente, en general como consecuencia de la difusión de partículas atmosféricas hacia el metal en los extremos del margen de temperatura operativa. Las impurezas y los productos químicos pueden provocar una descalibración desde la difusión del aislamiento hacia el cable del termopar. Cuando se trabaja a altas temperaturas, debe verificarse la especificación del aislamiento de la son da. Se aconseja utilizar termopares con conexiones aisladas para evitar la oxidación y la contaminación.

Los termopares utilizan un cable fino (normalmente de 32 AWG) para minimizar la derivación térmica y optimizar los tiempos de respuesta. El tamaño del cable utilizado en el termopar dependerá de cada aplicación. En términos generales, cuando se requiere una vida útil más extensa para temperaturas elevadas es conveniente utilizar cables de mayor tamaño, y cuando se necesita sensibilidad es mejor utilizar cables de menor calibre. Los cables finos otorgan más resistencia al termopar y pueden ocasionar errores debido a la impedancia de entrada del instrumento de medición. Si se necesitan termopares con conectores finos o cables largos, utilice conectores cortos y emplee un prolongador entre el termopar y el instrumento de medición.

El termopar se conecta directamente al bloque de terminales desmontables del módulo, sin necesidad de utilizar un bloque isotérmico ni un terminal especial.

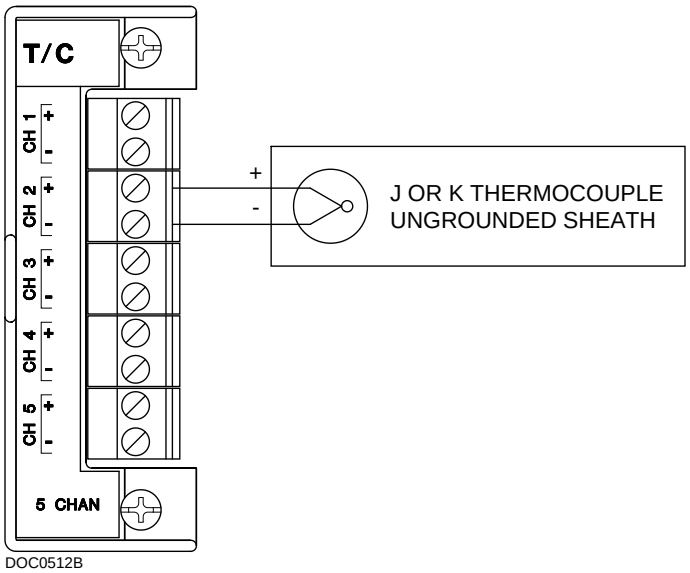

Figura 4-15. Cableado de termopares tipo J y K

Utilice el tipo de cable de termopar correcto para conectar el termopar al controlador ROC827. Minimice la cantidad de conexiones y controle que estén firmes. Si utiliza metales disímiles (como cable de cobre) para conectar un termopar al controlador ROC827, puede generar señales de milivoltios y aumentar los errores de lectura.

Controle que los enchufes, tomas y bloques de terminales utilizados para conectar el prolongador estén hechos del mismo metal que los termopares y verifique que la polaridad sea la correcta.

La longitud de la sonda termopar debe ser suficiente para minimizar el efecto de la conducción de calor desde el extremo caliente del termopar. A menos que la inmersión sea insuficiente, las lecturas serán bajas. Por lo tanto, es conveniente sumergir el termopar como mínimo cuatro veces el diámetro externo de un tubo o pozo de protección.

Utilice únicamente termopares sin conexión a tierra. Los termopares con conexión a tierra son susceptibles a la aparición de bucles de tierra, que pueden originar una interacción de los canales de termopares con el módulo.

Nota: utilice los termopares como dispositivos sensores individuales. Todos los módulos están aislados en el lateral del cableado de campo. La realización de conexiones comunes de diferentes módulos puede inducir bucles de tierra.

Sensibilidad al ruido

Las señales de milivoltios son muy pequeñas y muy sensibles al ruido. El ruido proveniente de campos eléctricos y magnéticos dispersos puede generar señales de voltaje superiores a los niveles de milivoltios generados desde un termopar. Los módulos de T/C pueden rechazar el ruido de modo común (señales que son iguales en ambos cables), pero el rechazo no es perfecto, de modo que es necesario minimizar el ruido siempre que sea posible.

No olvide proteger adecuadamente el cableado de termopares contra el ruido, mediante la separación de los tendidos de cables de termopares de las señales que constituyen cargas de conmutación y señales de CA. Aleje los cables de áreas ruidosas y tuerza los dos conectores aislados del cable de termopar para que ambos cables reciban el mismo ruido. En ambientes muy ruidosos debe utilizarse un prolongador blindado.

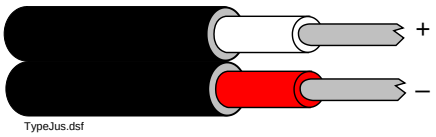

Figura 4-16. Cableado blindado de termopares tipo J: Codificación por color de los Estados Unidos

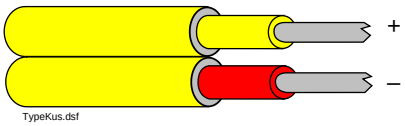

Figura 4-17. Cableado blindado de termopares tipo K: Codificación por color de los Estados Unidos

De conformidad con la codificación por color de los Estados Unidos, la cubierta del cableado blindado de termopares tipo J es de color negro, el cable positivo es blanco y el negativo rojo.

De conformidad con la codificación por color de los Estados Unidos, la cubierta del cableado blindado de termopares tipo K es de color amarillo, el cable positivo es amarillo y el negativo rojo.

Advertencia

Se recomienda utilizar cables blindados. Los blindajes deben conectarse a tierra sólo en uno de los extremos, preferentemente en el dispositivo terminal a menos que exista un muy buen sistema de tierra en el controlador de la serie ROC800. No conecte el módulo de termopares a tierra.

Nota: se recomienda vehementemente el uso de cables blindados.

Existen tres tipos de conexión para las sondas termopares blindadas: conectadas a tierra, sin conexión a tierra o expuestas.

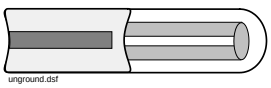

Figure 4-18. Sin conexión a tierra, blindada

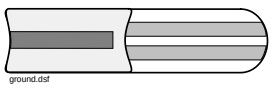

Figure 4-19. Conectada a tierra

Figure 4-20. Expuesta, sin conexión a tierra, no blindada

En las sondas **que no tienen conexión a tierra**, la conexión de termopares está separada de la pared de la sonda. El tiempo de respuesta disminuye desde la conexión a tierra, pero la sonda sin tierra ofrece un aislamient o eléctrico de 1,5 M ½ a 500 voltios CC en todos los diámetros. El cableado puede ser blindado o no.

Nota: el sistema admite sólo sondas **sin conexión a tierra**. Se recomienda utilizar sondas blindadas.

Utilice una unión sin conexión a tierra para medicion es en ambientes corrosivos donde es conveniente que el termopar esté aislado electrónicamente y protegido por el blindaje. El termopar de cables soldados se encuentra aislado físicamente del blindaje de termopares por MgO en polvo (suave).

En la punta de la sonda de **conexión a tierra**, los cables del termopar se unen físicamente al interior de la pared de la sonda, lo que permite transferir calor desde el exterior, a través de la pared de la sonda y hasta la conexión de termopares. No se puede utilizar cable s con conexión a tierra.

El termopar de la unión **expuesta** sobresale de la punta del blindaje y está expuesto al ambiente circundante. Si bien este tipo ofrece el mejor tiempo de respuesta, su uso se limita a aplicaciones no corrosivas y no presurizadas. **El sistema no admite el uso de termopares de uniones expuestas.**

Nota: evite exponer las conexiones de termopares y el instrumento de medición a cambios repentinos de temperatura.

4.11 Hojas de especificaciones relacionadas

Consulte las siguientes hojas de especificaciones (disponibles en www.EmersonProcess.com/flow) para obtener información adicional y actualizada sobre cada uno de los módulos de E/S.

Tabla 4-3. Hojas de especificaciones de los módulos de E/S

Nombre	Número de formulario	Número de pieza
Módulos de AI y AO (serie ROC800)	6.3:IOM1	D301163X012
Módulos de DI y PI (serie ROC800)	6.3:IOM2	D301175X012
Módulos de DO y DOR (serie ROC800)	6.3:IOM3	D301181X012
Módulos de RTD y T/C (serie ROC800)	6.3:IOM4	D301182X012

Capítulo 5 – Comunicaciones

Esta sección describe los módulos de comunicación integrados y optativos que se utilizan con el controlador ROC827.

Contenido del capítulo

5.1 Descripción de los puertos y módulos de comunicación 5-1
5.2 Instalación de los módulos de comunicación 5-3
5.3 Extracción de un módulo de comunicación 5-4
5.4 Conexiones de los módulos de comunicación 5-5
5.5 Interfaz de operador local (LOI) 5-5
5.5.1 Uso de LOI 5-7
5.6 Comunicaciones de Ethernet 5-7
5.7 Comunicaciones seriales EIA-232 (RS-232) 5-10
5.8 Módulo de comunicación serial EIA-422/485 (RS-422/485) 5-11
5.8.1 Resistores de terminación y puentes de conexión EIA-422/485 (RS-422/485) 5-12
5.9 Módulo de comunicación con módem de acceso telefónico 5-13
5.10 Módulos de interfaz con sensores de variables múltiples (MVS) 5-15
5.11 Módulo de interfaz HART 5-17
5.12 Hojas de especificaciones relacionadas 5-22

5.1 Descripción de los puertos y módulos de comunicación

Los puertos de comunicación integrados y los módulos de comunicación optativos permiten establecer comunicación entre el controlador ROC827 y un sistema central o dispositivos externos.

ROC827 admite hasta seis puertos de comunicación: tres están integrados en la CPU y los otros tres pueden agregarse con módulos de comunicación. La tabla 5-1 muestra los tipos de comunicaciones disponibles para ROC827.

Tabla 5-1. Puertos de comunicación integrados y módulos de comunicación optativos

Puertos de comunicación	Integrados en la CPU	Módulo optativo
Interfaz de operador local (LOI) EIA-232 (RS-232D)	Puerto local	
Ethernet (para utilizar con el software de configuración DS800)	Comm1	
Puerto de comunicación serial EIA-232 (RS-232C)	Comm2	Comm3 a Comm5
Puerto de comunicación serial EIA-422/485 (RS-422/485)		Comm3 a Comm5
Puerto de comunicación con módem		Comm3 a Comm5
Interfaz con sensores MVS		Comm3 a Comm5

Los módulos constan de un módulo de comunicación (tarjeta), un puerto de comunicación, un bloque de terminales de cableado, indicadores LED y conectores unidos a la placa madre. La unidad ROC827 admite hasta tres módulos de comunicación en las primeras tres ranuras. Consulte la figura 5-1.

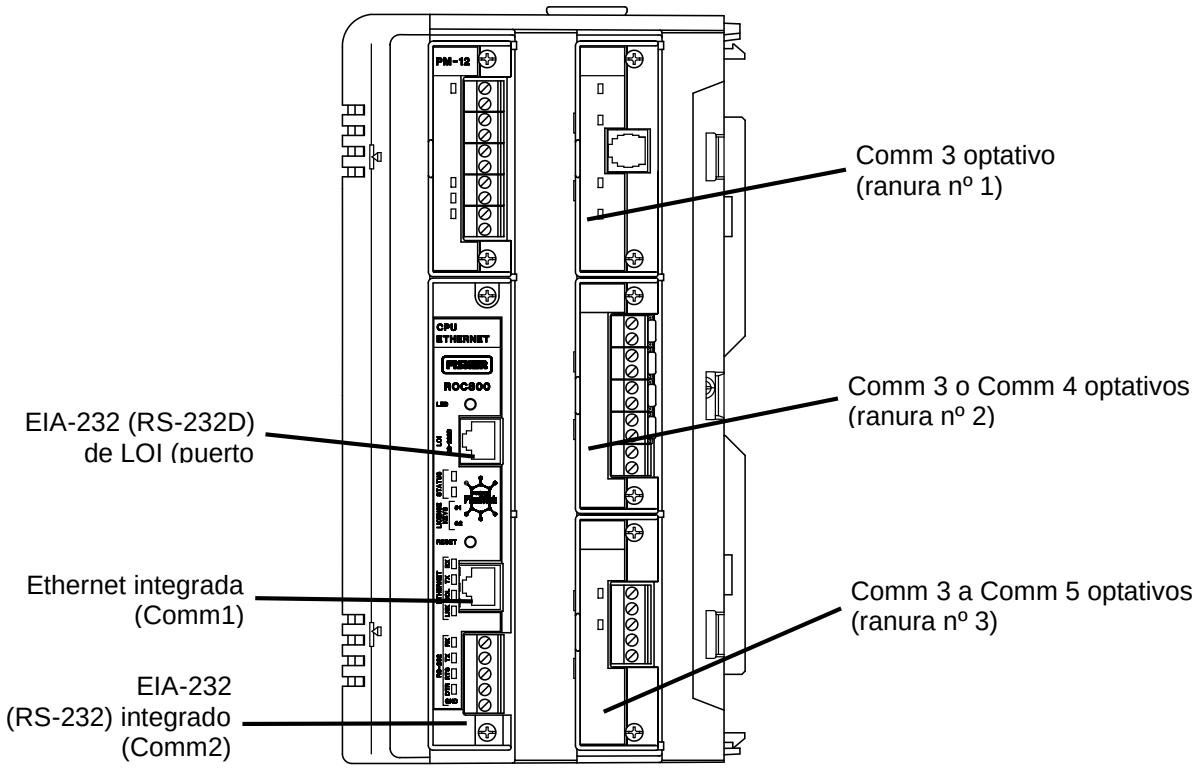

Figura 5-1. Puertos de comunicación

Tabla 5-2. Definiciones de los indicadores LED de comunicación

Señales	Acción
CTS	**Clear To Send** (listo para enviar) indica que el módem está listo para el envío.
CD	Data **Carrier Detect** (DCD) (detección de portadora de datos) indica que se ha detectado un tono de señal de portadora válido.
DSR	**Data Set Ready** (conjunto de datos listo) para la señal de comunicación del indicador de timbre.
DTR	**Data Terminal Ready** (terminal de datos listo) para responder una llamada entrante. Cuando se encuentra apagado, la conexión se interrumpe.
RTS	**Ready To Send** (listo para enviar) indica que está listo para la transmisión.
RX	**Receive Data** (RD) (recepción de datos) indica que se recibe la señal.
TX	**Transmit Data** (TD) (transmisión de datos) indica que se transmite la señal.

Cada módulo de comunicación tiene un dispositivo de protección de sobrecarga de conformidad con la certificación CE EN 61000, y está completamente aislado de los demás módulos y de la placa madre por medio del aislamiento de potencia y señal, con excepción del módulo EIA - 232 (RS-232). La interfaz de campo ha sido diseñada para proteger el sistema electrónico del módulo. Cada módulo cuenta con un filtro para disminuir los errores de comunicación.

5.2 Instalación de los módulos de comunicación

Todos los módulos de comunicación se instalan en el controlador ROC827 de la misma manera. El usuario puede instalar o extraer módulos con ROC827 enchufado (intercambiables en marcha) o instalarlos directamente en las ranuras vacías 1, 2 o 3 (de conexión en caliente), y los módulos se autoidentifican en el software. Todos los módulos se reinician automáticamente una vez eliminada la falla.

Nota: el módulo de módem de acceso telefónico no es intercambiable en marcha ni de conexión en caliente. Para instalarlo debe desenchufar el controlador ROC827.

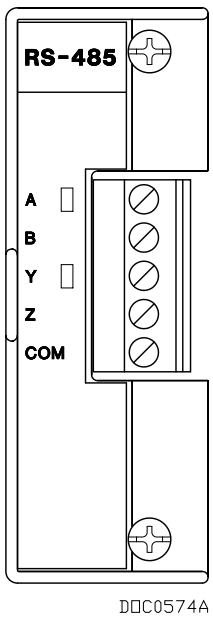

Figura 5-2. Ejemplo de módulo de comunicación RS-485

Advertencia

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Nota: **sólo** pueden instalarse módulos de comunicación en las ranuras 1, 2 o 3 de ROC827. Consulte la figura 5-1.

1. Retire la cubierta de canal de cable.

   Nota: si no se retira la cubierta de canal de cable es posible que el módulo no se conecte correctamente a la placa madre.

2. Elija una de las siguientes opciones:

- Si ya hay un módulo en la ranura, quite los tornillos imperdibles y extráigalo (consulte "Extracción de un módulo de comunicación").
- Si la ranura está vacía, quite la cubierta del módulo.

3. Inserte el nuevo módulo por la ranura que se encuentra en el f rente de la carcasa de ROC827 y controle que la etiqueta del frente del módulo apunte hacia arriba. Deslice el módulo en su lugar con cuidado hasta que se ajuste correctamente con los conectores de la placa madre.

Nota: si el módulo se traba y no avanza más, **no** debe forzarlo. Quítelo y verifique si las clavijas están dobladas y, de ser así, enderécelas con cuidado y vuelva a introducir el módulo. La parte posterior del módulo **debe** estar completamente unida a los conectores de la placa madre.

4. Presione el módulo con cuidado hasta que los conectores de la placa madre se ajusten firmemente.
5. Coloque los tornillos imperdibles de retención para asegurar el módulo.
6. Conecte el módulo (consulte “Cableado de módulos de comunicación”).

Nota: todos los módulos tienen bloques de terminales desmontables para facilitar la conexión y el mantenimiento. Se recomienda utilizar un cable de par trenzado para el circuito de señalización de E/S. Los bloques de terminales desmontables admiten cables de 12 AWG o inferior.

7. Para comunicaciones con módem de acceso telefónico, conecte el cable al conector RJ-11 del módulo de comunicación.

Nota: para instalar un módulo con módem, se recomienda instalar un protector de sobrecarga entre el conector RJ-11 y la línea externa.

8. Coloque la cubierta de canal de cable nuevamente.
9. Conecte el software ROCLINK 800 e inicie sesión. Los módulos se autoidentifican una vez reestablecida la conexión con el software ROCLINK 800.

5.3 Extracción de un módulo de comunicación

Para extraer un módulo de comunicación:

1. Retire la cubierta de canal de cable.
2. Quite los dos tornillos imperdibles que sujetan el módulo.
3. Tire del borde del módulo con cuidado y extráigalo de la ranura. Para lograrlo, es posible que deba realizar un movimiento ondulante suave.

4. Instale un nuevo módulo o coloque la cubierta.
5. Coloque los dos tornillos imperdibles para sujetar el módulo.
6. Coloque la cubierta de canal de cable nuevamente.

5.4 Cableado de módulos de comunicación

La conexión del cableado de señalización con los puertos de comunicación se realiza a través de los conectores de bloques de terminales desmontables y los conectores RJ-11 y RJ-45. Todos los módulos tienen bloques de terminales desmontables para facilitar la conexión y el mantenimiento. Estos bloques utilizan cables de diversos calibres (12 AWG o inferior).

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Para conectar el cable a los terminales de compresión en bloque desmontables:

1. Retire el revestimiento del extremo (0,63 cm como máximo [¼ de pulgada]) del cable.
2. Introduzca el extremo descubierto en la abrazadera que está debajo del tornillo terminal.
3. Ajuste el tornillo.

ROC827 debe tener un pequeño tramo de cable descubierto expuesto para evitar cortocircuitos. Cuando realice conexiones, deje un poco de juego para evitar excesos de tensión.

Nota: todos los módulos tienen bloques de terminales desmontables para facilitar la conexión y el mantenimiento. Se recomienda utilizar un cable de par trenzado para el circuito de señalización de E/S. Los bloques de terminales desmontables admiten cables de 12 AWG o inferior.

5.5 Interfaz de operador local (LOI)

El puerto local de la interfaz de operador local (LOI) permite establecer comunicaciones directas entre el controlador ROC827 y el puerto serial de un dispositivo de interfaz, como por ejemplo una computadora compatible de IBM. La interfaz permite acceder a ROC827 con una conexión directa mediante el uso del software ROCLINK 800 para configurar y transferir datos almacenados.

LOI utiliza el puerto local del software ROCLINK 800.

El terminal de LOI (RJ-45) que se encuentra en la CPU permite acceder a una interfaz serial EIA-232 (RS-232) integrada, con una velocidad de transmisión de 57,6K baudios. El pin del conector RJ-45 utiliza el equipo terminal de datos (DTE) según la norma IEEE.

El puerto LOI admite comunicaciones del protocolo ROC Plus y el protocolo Modbus. Asimismo, LOI utiliza la función de seguridad en el inicio de sesión del controlador ROC827 si se ha activado la opción de Seguridad en LOI del software de seguridad ROCLINK 800.

La tabla 5-3 permite apreciar el direccionamiento de señal de las conexiones de la CPU. La figura 5-3 muestra la asignación de pines de RJ-45.

Tabla 5-3. Encaminamiento de señal de EIA-232 de LOI integrado

Señal	Función DE LOI	Pines DE RJ-45 DE ROC827	Descripción
DTR	Data Terminal Ready (terminal de datos listo)	3	Originada por Data Terminal Equipment (DTE) (equipo terminal de datos) de ROC827 para ordenarle a Data Communication Equipment (DCE) (equipo de comunicación de datos) que configure una conexión. DTE se encuentra en funcionamiento y listo para establecer la comunicación.
GND	Conexión a tierra (común)	4	Es la conexión a tierra entre DTE y DCE y tiene un valor de 0 voltios CC.
RX	Recepción	5	Datos recibidos por DTE.
TX	Transmisión	6	Datos enviados por DTE.
RTS	Solicitud de envío	8	Originada por DTE para iniciar la transmisión a través de DCE.

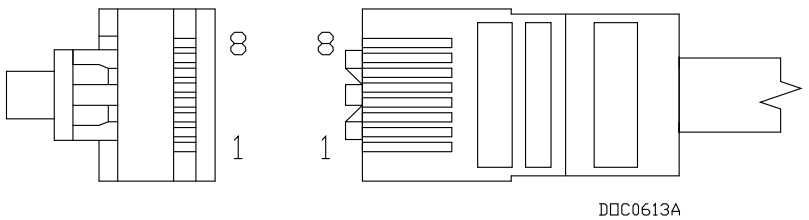

Figura 5-3. Asignación de pines de RJ-45

El terminal de LOI exige instalar un conversor modular D-Sub de 9 pines (F) a RJ-45 entre el controlador ROC827 y la computadora personal (PC). Consulte la tabla 5-4.

Tabla 5-4. Encaminamiento de señal de cable módem nulo de RJ-45 a EIA-232 (RS-232)

DTE DE EIA-232 (RS-232)	Serie ROC800	Pines DE RJ-45 en LA serie ROC800
4	–	1
1	–	2

DTE DE EIA-232 (RS-232)	Serie ROC800	Pines DE RJ-45 en LA serie ROC800
6	DTR	3
5	GND	4
3	TX	5
2	RX	6
7	–	7
8	RTS	8

Tabla 5-5. Uso de cables 0378-2 para el conversor modular D-Sub de 9 pines a RJ-45 negro

Pin	Color del cable	Pines DE RJ-45 en LA serie ROC800
1	Azul	4
2	Naranja	1
3	Negro	6
4	Rojo	5
5	Verde	3
6	Amarillo	2
7	Marrón	7
8	Gris	8

5.5.1 Uso de LOI

1. Enchufe el cable de LOI en el conector RJ-45 del controlador ROC827.
2. Conecte el cable de LOI al conversor modular D-Sub de 9 pines (F) a RJ-45.
3. Conecte el conversor modular en el puerto COM de la computadora personal.
4. Ejecute el software ROCLINK 800.
5. Haga clic en el icono **Direct Connect** (Conexión directa).
6. Configure las comunicaciones de los otros puertos de comunicación integrados y modulares, módulos de E/S, parámetros de medición AGA y otros parámetros de configuración.

5.6 Comunicaciones de Ethernet

El puerto de comunicación Ethernet del controlador ROC827 permite establecer comunicaciones con el protocolo TCP/IP por medio del estándar IEEE 802.3 10Base-T. Una de las aplicaciones de este puerto de

comunicación consiste en descargar programas del software de configuración DS800 Development Suite.

El puerto de comunicación Ethernet utiliza una interfaz Ethernet 10BASE-T con un conector RJ-45. Cada unidad equipada con Ethernet es una estación y funciona de forma independiente de las demás estaciones de la red sin un controlador central. Todas las estaciones se conectan a un sistema de medios compartidos, a través del cual se transmiten las señales a todas las estaciones conectadas. Para enviar un paquete de Ethernet, una señal detecta el medio (detección de portadora), y cuando se encuentra inactivo, la estación transmite los datos. Todas las estaciones tienen la misma oportunidad de realizar una transmisión (acceso múltiple).

El acceso al medio compartido es determinado por el mecanismo de control de acceso al medio (MAC) incorporado en cada interfaz de estación. Este mecanismo se basa en el acceso múltiple por detección de portadoras con detección de colisiones (CSMA/CD). Si dos estaciones comienzan a transmitir un paquete al mismo tiempo, detienen la transmisión (detección de colisiones), que se reprograma en un intervalo aleatorio para evitar la colisión.

El usuario puede unir redes Ethernet para crear redes más amplias por medio de puentes y routers.

Tabla 5-6. Indicadores LED de señales Ethernet

Señal	Función
RX	Se enciende durante la recepción.
TX	Se enciende durante la transmisión.
COL	Se enciende cuando se detecta una colisión de paquetes de Ethernet.
LNK	Se enciende cuando Ethernet se ha conectado.

Debe utilizarse un HUB de temperatura industrial resistente cuando se conecta el cableado de Ethernet en un entorno que así lo requiere.

El estándar IEEE 802.3 10BASE-T requiere que los transceptores 10BASE-T puedan transmitir a través de un enlace mediante el uso de cableado de par trenzado de calidad telefónica que cumpla con las especificaciones de cableado de categoría cuatro según EIA/TIA. Por lo general pueden hacerse enlaces de hasta 100 metros (328 pies) de largo para cables de par trenzado no blindados.

Para cada conector o panel de conmutación (Patch) del enlace, deben restarse 12 metros (39,4 pies) del límite de 100 metros, lo que permite crear enlaces de hasta 88 metros (288 pies) mediante el uso de cables UTP (de par trenzado no blindados) de 24 AWG estándar y dos paneles de conexión intermedia dentro del enlace. Puede ser necesario utilizar cables de baja atenuación de mejor calidad cuando los enlaces midan más de 88 metros.

La pérdida de inserción máxima permitida para un enlace 10BASE-T es de 11,5 dB en todas las frecuencias de entre 5 y 10 MHz. Esto incluye la atenuación de los cables, conectores, paneles de conexión intermedia y pérdidas por reflexión como consecuencia de la desigualdad de impedancias con el segmento de enlace.

La interferencia intersimbólica y las reflexiones pueden ocasionar fluctuaciones en la sincronización de celdas de bits, lo que puede provocar errores en los datos. Un enlace 10BASE-T no debe generar una fluctuación de más de 50 nanosegundos. Si el cable cumple con los requisitos de impedancia para un enlace 10BASE-T, no se producirán fluctuaciones.

El retardo de propagación máxima de un segmento de enlace 10BASE-T no debe superar los 1000 nanosegundos.

La diafonía es consecuencia del acoplamiento de señales entre los diferentes pares que componen un grupo de cables de pares múltiples. Los transceptores 10BASE-T han sido diseñados para que no exista diafonía, siempre que los cables cumplan con todos los requisitos.

La diafonía de impulsos inducidos externamente puede ocasionar ruido, y, a su vez, el ruido por impulsos puede provocar errores en los datos si los impulsos se producen en momentos específicos de la transmisión. En términos generales, la existencia de ruido no es habitual. Si sospecha de la existencia de ruido relacionado con errores en los datos, modifique la ruta del cable o elimine la fuente del ruido.

Los cables telefónicos de PVC de 24 AWG de múltiples pares tienen una atenuación aproximada de 8 a 10 dB/100 m a 200°C (392°F) y la atenuación de los cables de PVC aislados varía considerablemente con la temperatura. Con temperaturas superiores a los 400°C (752°F), deben utilizarse cables plenum para garantizar que la atenuación se mantenga dentro de las especificaciones.

Para conectar dos accesorios de medios (MAU) de par trenzado o repetidores en un segmento, conecte los pines de datos de transmisión de un conector de ocho pines a los pines de datos de recepción del otro conector y viceversa. Existen dos métodos para conectar el cableado cruzado de 10BASE-T:

- Uso de un cable especial.
- Conexión del cable cruzado de 10BASE-T dentro del hub.

En un segmento que conecta sólo dos dispositivos, realice el cruce de señal con un cable cruzado especial, conecte los pines de datos de transmisión de un conector de ocho pines a los pines de datos de recepción del otro conector y viceversa. Consulte la figura 5-4.

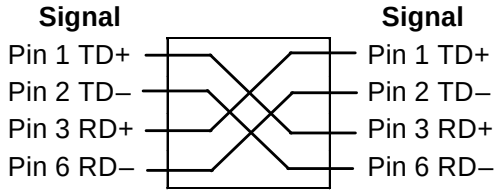

Figura 5-4. Cable cruzado de 10BASE-T

5.7 Comunicaciones seriales EIA-232 (RS-232)

El puerto integrado EIA-232 (RS-232), LOI y los módulos de comunicación cumplen con todas las especificaciones de EIA-232 (RS-232) para la transmisión de datos asincrónica de un extremo en distancias de hasta 15 metros (50 pies). La comunicación de EIA-232 (RS-232) proporciona señales de transmisión, recepción y control de módem. El puerto de LOI también cumple con las especificaciones de EIA-232D (RS-232D).

Las comunicaciones de EIA-232 (RS-232) tienen las siguientes designaciones de puertos de comunicación en ROCLINK 800.

- **LOI**: puerto local EIA-232 (RS-232D). Consulte la sección 5.5, "Interfaz de operador local".
- **Integrado**: EIA-232 (RS-232C) Comm2.
- **Módulo**: EIA-232 (RS-232C) Comm3 a Comm5.

EIA-232 (RS-232) utiliza comunicaciones seriales asincrónicas punto a punto y comúnmente se emplea como interfaz física para conectar dispositivos seriales, como cromatógrafos de gas y radios conectados con la serie ROC800. EIA-232 (RS-232) ofrece líneas de establecimiento de comunicación esenciales necesarias para las comunicaciones de radio, como DTR y RTS.

Las comunicaciones de EIA-232 (RS-232) incluyen indicadores LED que muestran el estado de las líneas de control Receive (RX, Recepción), Transmit (TX, Transmisión), Data Terminal Ready (DTR , Terminal de datos listo) y Ready To Send (RTS, Listo para enviar).

La tabla 5-7 define los terminales EIA-232 (RS-232) integrados en el puerto Comm2 y sus señales de funciones.

Tabla 5-7. Encaminamiento de señal de EIA-232 (RS-232) integrado: Comm2

Señal	Función CON LED	Terminal
RX	Se enciende cuando Comm2 recibe datos.	1
TX	Se enciende cuando Comm2 transmite datos.	2
RTS	Se enciende cuando la función ready to send (listo para enviar) de Comm2 se encuentra inactiva.	3

DTR	Se enciende cuando la función data terminal ready (terminal de datos listo) de Comm2 se encuentra activa.	4
GND	Común.	5

El módulo de comunicación EIA-232 (RS-232) ofrece a EIA-232 (RS-232C) señales en el puerto Comm3, Comm4 o Comm5, según dónde esté instalado. Consulte la tabla 5-8.

Tabla 5-8. Encaminamiento de señal del módulo de comunicación EIA-232 (RS-232): Comm3, Comm4 y Comm5

Señal	Función DE LED	Terminal
RX	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) recibe datos.	1
TX	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) transmite datos.	2
RTS	Se enciende cuando la función ready to send (listo para enviar) del módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) se encuentra inactiva.	3
DTR	Se enciende cuando la función data terminal ready (terminal de datos listo) del módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) se encuentra activa.	4
GND	Común.	5

5.8 Módulo de comunicación serial EIA-422/485 (RS-422/485)

Los módulos de comunicación EIA-422/485 (RS-422/485) cumplen con todas las especificaciones de EIA-422/485 (RS-422/485) para la transmisión de datos de comunicaciones seriales asincrónicas y diferenciales en distancias de hasta 1220 metros (4000 pies). Las comunicaciones de EIA-485 (RS-485) comúnmente se utilizan para unidades de ramales múltiples en una red serial cuando existen largas distancias con cables de par trenzado económicos.

Los controladores de EIA-422 (RS-422) han sido diseñados para aplicaciones de línea compartida donde un controlador se conecta con un bus que dispone de hasta diez receptores a través del cual realiza transmisiones. EIA-422 (RS-422) permite establecer comunicaciones punto a punto de larga distancia y los controladores están diseñados para aplicaciones de línea compartida con hasta 32 controladores y 32 receptores en un único bus.

Los valores predeterminados de las comunicaciones de EIA-422/485 (RS-422/485) son los siguientes: velocidad de transmisión de 19200 baudios, 8 bits de datos, 1 bit de parada y sin paridad, y la velocidad máxima es de 57,6K bps.

Los módulos de comunicación EIA-422/485 (RS-422/485) incluyen indicadores LED que muestran el estado de las actividades de recepción y transmisión. Consulte las tablas 5-9 y 5-10.

Tabla 5-9. Encaminamiento de señal EIA-422 (RS-422): Comm3, Comm4 y Comm5

Señal	RS-422	Función	Terminal
A	RX +	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) recibe datos.	1
B	RX –	Ninguna.	2
Y	TX +	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) transmite datos.	3
Z	TX –	Ninguna.	4
COM	Common (común)	Ground (conexión a tierra).	5

Tabla 5-10. Encaminamiento de señal EIA-485 (RS-485): Comm3, Comm4 y Comm5

Señal	RS-485	Función	Terminal
A	RX / TX +	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) recibe datos.	1
B	RX / TX –	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) transmite datos.	2
Y	No Connect (sin conexión)	Ninguna.	3
Z	No Connect (sin conexión)	Ninguna.	4
COM	Common (común)	Ground (conexión a tierra).	5

Nota: los módulos EIA-422/485 (RS-422/485) están aislados en el lateral del cableado de campo. La realización de conexiones comunes puede inducir bucles de tierra.

El módulo de comunicación EIA-422/485 (RS-422/485) provee señales de EIA-422/485 (RS-422/485) en el puerto Comm3, Comm4 o Comm5, según dónde esté instalado. El cableado debe ser de cable de par trenzado, un par para transmisiones y otro para recepciones. El módulo EIA-422 (RS-422) utiliza cuatro cables y EIA-485 (RS-485) emplea dos cables para conectividad.

5.8.1 Resistores de terminación y puentes de conexión EIA-422/485 (RS-422/485)

El módulo de comunicación EIA-422/485 (RS-422/485) incluye cuatro puentes de conexión: J3, J4, J5 y J6. Estos puentes determinan el modo en que funcionará el módulo (RS-422 o RS-485) y si cuenta con terminación.

Los módulos de comunicación EIA-422/485 (RS-422/485) ubicados en los extremos del circuito requieren terminaciones para poder completar el circuito de comunicación.

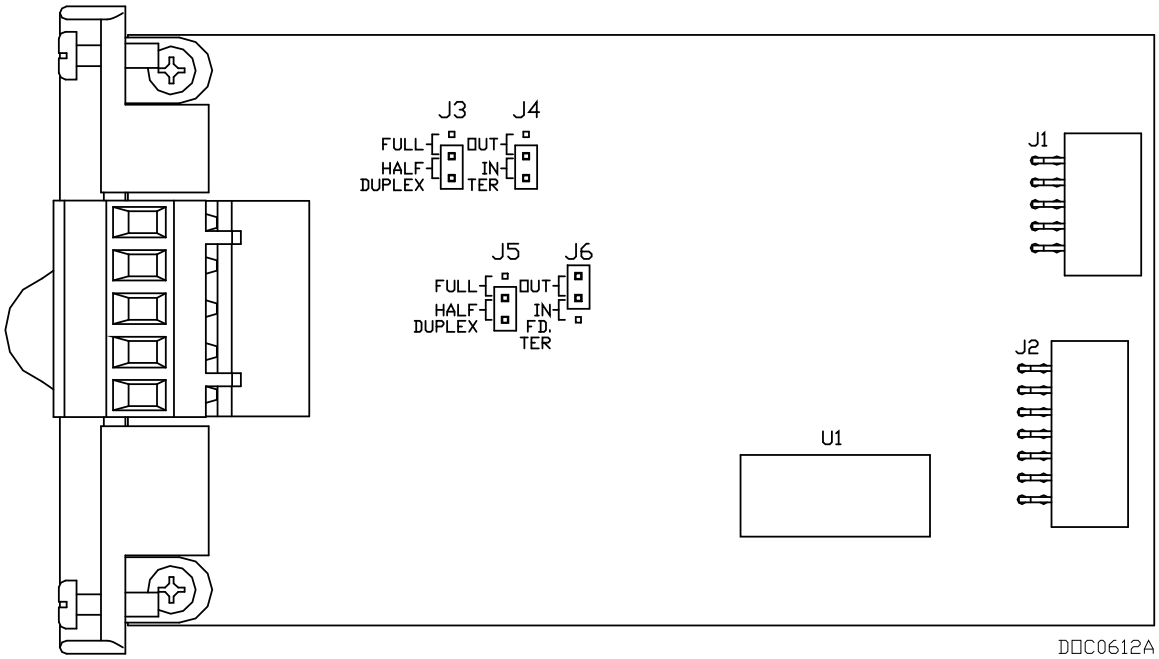

Figura 5-5. Puente de conexión J4 de EIA-422/485 (RS-422/485)

Tabla 5-11. Módulo EIA-422 (RS-422)

Puente de conexión	Con terminaciones				Sin terminaciones			
	TER	Ext-erno	Mitad	Com-pleto	TER	Ext-erno	Mitad	Com-pleto
J3				x				x
J4	x					x		
J5				x				x
J6	x					x		

Tabla 5-12. Módulo EIA-485 (RS-485)

Puente de conexión	Con terminaciones				Sin terminaciones			
	TER	EXT-ERNO	Mitad	Com-pleto	TER	EXT-ERNO	Mitad	Com-pleto
J3			x				x	
J4	x					x		
J5			x				x	
J6		x				x		

5.9 Módulo de comunicación con módem de acceso telefónico

El módulo de módem de acceso telefónico se conecta a una línea de redes telefónicas públicas conmutadas (PSTN), y requiere una conexión de línea telefónica. Este módulo ofrece una interfaz en el puerto host capaz de

responder y realizar llamadas telefónicas. Además, cuenta con un sistema electrónico que ahorra energía cuando la línea telefónica no está en uso.

Nota: cuando se instala un módulo de módem de acceso telefónico, ROC827 debe estar desenchufado.

El módem de acceso telefónico proporciona comunicaciones con velocidades de hasta 14,4K bps con V.42 bis y V.42, corrección de errores MNP2-4 y MNP10, y cumple con las disposiciones de la Sección 68 de FCC que rigen el uso de redes PSTN. La etiqueta de FCC que se encuentra en el módulo incluye el número de registro de FCC y el número de equivalencia de llamada. El módulo ofrece funciones de compresión de datos, corrección de errores y RAM no volátil que almacena permanentemente la configuración del módem.

Con un funcionamiento asincrónico, el módulo se conecta tanto a líneas telefónicas bifilares como bidireccionales y a una red PSTN a través de un conector RJ-11.

Para controlar el módem se utiliza el software de comandos AT estándar, que cuenta con una línea de comandos de 40 caracteres compatible con las disposiciones de EIA TR302.2/88-08006.

El módem de acceso telefónico se desconecta automáticamente después de un período de inactividad configurado por el usuario y ofrece funciones de informe de alarma de acceso telefónico automatizadas. Consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

Tabla 5-13. Conexiones de campo de RJ-11

Señal	Pin
Tip	3
Ring	4

Los indicadores LED del módulo muestran el estado de las líneas de control Receive (RX, recepción), Transmit (TX, transmisión), Ring (RI, timbre) y Carrier Detect (CD, detección de portadora).

La tabla 5-14 muestra las señales del conector y sus funciones.

Tabla 5-14. Encaminamiento de señal de módem: Comm3, Comm4 y Comm5

Señal	Función	Terminal
RX	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) recibe datos.	1
TX	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) transmite datos (Tip).	3
RI	Se enciende cuando suena el timbre del módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) (Ring).	7
CD	Se enciende cuando el módulo (Comm3, Comm4 o Comm5) detecta una portadora.	9

Notas:

- Cuando se instala un módulo de módem, se recomienda utilizar un protector de sobrecarga entre el conector RJ-11 y la línea externa.
- El módem de acceso telefónico **no** es intercambiable en marcha **ni** de conexión en caliente. Cuando se instala un módulo de módem de acceso telefónico, ROC827 **debe** estar desenchufado.

5.10 Módulos de interfaz con sensores de variables múltiples (MVS)

El sensor de variables múltiples (MVS) ofrece presión diferencial, presión estática y entradas de temperatura a la unidad ROC827 para el cálculo de flujo con medidor de orificio.

El módulo de MVS se compone de una electrónica de interfaz que constituye el enlace de comunicación entre el controlador ROC827 y el sensor MVS, y controla las comunicaciones con el módulo de sensores, permite escalar las variables del proceso, asiste en la calibración, almacena los parámetros operativos, realiza la conversión de protocolos y responde las solicitudes de ROC827.

El controlador ROC827 admite hasta dos módulos de interfaz con sensores MVS, cada uno de los cuales proporciona la interfaz de comunicación y la energía aislada protegida contra cortocircuitos y limitada por corriente necesaria para conectar hasta seis sensores MVS.

Los módulos de MVS crean seis puntos automáticamente para cada uno de los seis canales de MVS posibles, y si se dispone de un segundo módulo de MVS instalado, los puntos 7 a 12 también estarán disponibles. Los puntos se asignan según el módulo que se encuentra en la primera ranura; por ejemplo, si un módulo de MVS está en la ranura número tres, automáticamente asignará los puntos 1 a 6. Si a continuación se instala un módulo en la ranura número uno, los puntos se reasignarán de forma que la ranura número uno tenga los puntos 1 a 6 y la ranura número tres los puntos 7 a 12.

El controlador ROC827 admite seis dispositivos MVS conectados a su bus de comunicaciones en un esquema de conexiones de ramales múltiples. El usuario debe definir la dirección de cada MVS **antes** de realizar las conexiones finales. Para que el funcionamiento sea correcto, cada uno de ellos debe tener una dirección única. **Ninguna** de las direcciones puede ser 240. Para obtener más información sobre la configuración de sensores MVS, consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

Una vez que haya definido una dirección única para cada MVS, conecte las unidades en un esquema de ramales múltiples. El único requisito para el cableado de dispositivos de ramales múltiples es que todos los terminales similares estén unidos, lo que significa que todos los terminales "A" de los dispositivos están conectados eléctricamente al terminal "A" de ROC827 y así sucesivamente. El cableado puede realizarse en paralelo (conexión en cadena) a través de cada MVS remoto.

Los módulos de MVS ubicados en los extremos del circuito requieren terminaciones para poder completar el circuito de comunicación. El puente de conexión de terminación de MVS está ubicado en J4. Consulte la tabla 5-15 y la figura 5-6.

Tabla 5-15. Terminación de MVS

Puente de conexión	Con terminaciones		Sin terminaciones	
	TER	EXT-ERNO	TER	EXT-ERNO
J4	x			x

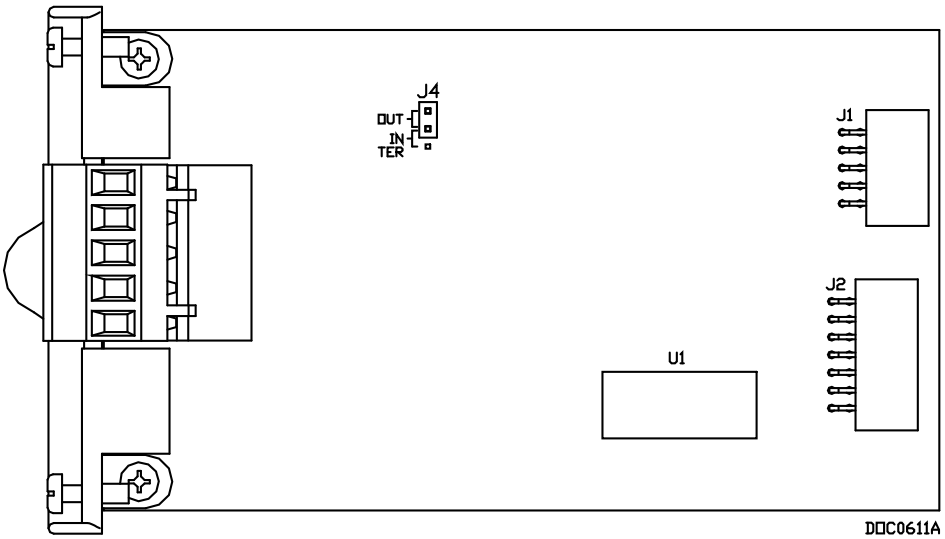

Figura 5-6. Puente de conexión J4 de MVS (sin terminaciones)

El bloque de terminales del módulo de MVS se conecta con el sensor por medio de cuatro cables. Los cables deben tener un calibre mínimo de 22 AWG y una longitud máxima de 1220 m (4000 pies).

Nota: utilice cables de par trenzado blindado y aislado para las líneas de señales con sensores MVS.

Dos de los bloques de terminales suministran energía y los otros dos proporcionan una ruta de comunicación. La tabla 5-16 identifica los terminales.

Tabla 5-16. Encaminamiento de señal de MVS: Comm3, Comm4 y Comm5

Etiqueta	MVS	LED	Terminal
A	RX / TX +	Se enciende en color verde cuando recibe datos	1
B	RX / TX –	No disponible	2

Ninguna.	No Connect (sin conexión)	Se enciende en color verde cuando transmite datos	3
+	Sensor Power (potencia del sensor)	No disponible	4
–	Common (común)	No disponible	5

Notas:

- **Preste especial atención a las conexiones; no invierta los cables.** Realice estas conexiones sólo **después de desenchufar** ROC827. Verifique las conexiones dos veces para cerciorarse de que la orientación sea la correcta antes de enchufar nuevamente la unidad. Si las conexiones están invertidas y se enchufa la unidad, se dañará **tanto** el módulo de MVS **como** la placa del procesador de la serie ROC800.
- Los módulos de MVS están aislados en el lateral del cableado de campo. La realización de conexiones comunes puede inducir bucles de tierra.

5.11 Módulo de interfaz HART

El módulo de interfaz HART® permite al controlador ROC827 establecer comunicación con los dispositivos HART mediante el uso del protocolo de transductores remotos direccionables de alta velocidad (HART) . Este módulo puede recibir señales de transmisores HART o recibir y trasmitir señales de transductores HART. Los indicadores LED ofrecen una indicación visual del estado de cada canal HART. Consulte la figura 4 -21.

Nota: en la actualidad, ROC827 admite el módulo HART **sólo** cuando se instala en la ranura 1, 2 o 3 de la **unidad base ROC827**.

El módulo HART tiene cuatro canales analógicos. Cuando se configura como una entrada, puede adaptarse el canal para utilizar lo en el modo punto a punto y de ramales múltiples, y habitualmente se conecta con algún tipo de transmisor, como por ejemplo, para una lectura de temperatura. Cuando se configura como salida, puede adaptarse para utilizarlo en el modo punto a punto únicamente. La salida utiliza un controlador de válvula digital (DVC).

Modo punto a punto

En el **modo punto a punto**, las comunicaciones digitales se superponen mediante una técnica de manipulación por desplazamiento de frecuencia (FSK) en la señal analógica de 4 a 20 miliamperios (que aún puede medir la variable del proceso). Este modo permite establecer comunicación con un dispositivo HART por cada canal analógico.

Modo de ramales múltiples

En el **modo de ramales múltiples**, el usuario puede conectar hasta cinco dispositivos HART (paralelamente) en cada canal de entrada analógica. Tal como ocurre con el modo punto a punto, las comunicaciones digitales se superponen en la señal de 4 a 20 miliamperios. Sin embargo, la señal analógica se utiliza sólo para medir la corriente consumida por el bucle de ramales múltiples. Cuando las cuatro entradas analógicas se encuentran en modo de ramales múltiples, ROC827 puede admitir hasta 20 dispositivos HART como máximo. La cantidad de dispositivos por canal está limitada por la toma de corriente estática de los dispositivos.

Un ROC827 equipado con un módulo HART se considera una interfaz del sistema central HART (sistema maestro principal) con una clasificación de conformidad Clase 1. El sistema utiliza la mayoría de los comandos de prácticas universales y algunos de los comunes. Para obtener una lista de comandos, consulte la hoja de especificaciones de módulos de comunicaciones HART (6.3:HART). Los comandos admitidos se ajustan a la Revisión de especificaciones de comandos unive rsales HART 5.1 y la Revisión de especificaciones de comandos de prácticas comunes 7 (HCF SPEC 127 y 151). Para obtener más información sobre las especificaciones, visite www.hartcomm.org.

El módulo HART sondea los canales simultáneamente, y si hay más de un dispositivo conectado a un canal en una configuración de ramales múltiples, sondea un dispositivo por canal cada vez. El protocolo HART admite un segundo por sondeo para cada dispositivo, de manera que si existen cinco dispositivos por canal, el tiempo máximo de sondeo para el canal será de cinco segundos.

Nota: el controlador ROC827 **no** es compatible con dispositivos HART configurados en modo de ráfaga (en el que el dispositivo envía información sin una solicitud previa). Si tiene un dispositivo HART configurado en este modo, utilice un comunicador de campo manual para desactivarlo **antes** de conectar el dispositivo a ROC827.

El módulo HART suministra energía de “fuente de bucles” (+T) y cuatro canales (1+ a 4+) para comunicaciones. L a energía +T está limitada por corriente.

Cuando está alimentado por ROC827, el terminal +T se conecta de forma paralela al terminal positivo (+) en todos los dispositivos, independientemente del canal con el que se han conectado. El canal 1+ se conecta con el terminal (–) de un solo dispositivo HART, o paralelamente a los terminales negativos de los dispositivos. Del mismo modo, el canal 2+ se conecta con el terminal negativo (–) de un solo dispositivo o paralelamente con los terminales negativos de un se gundo grupo de dispositivos HART.

Cuando lo alimenta un dispositivo externo, el terminal positivo (+) de la fuente de electricidad se conecta de forma paralela con el terminal positivo (+) de todos los dispositivos HART, independientemente del canal con e l

que se hayan conectado. El canal 1+ del módulo está conectado con el terminal positivo (+) del dispositivo. El terminal negativo (–) de la fuente de electricidad está conectado con el terminal COM del canal y el terminal negativo (–) de un solo dispositivo HART, o de forma paralela con los terminales negativos de los dispositivos.

Los conmutadores de la placa del módulo permiten seleccionar canal por canal como una entrada analógica (IN) o salida analógica (OUT). Los conmutadores de los canales 2 y 4 se encuentran en el frente del módulo, mientras que los de los canales 1 y 3 están en la parte posterior. Utilice un pin para pasar los conmutadores al estado que desee (consulte las figuras 5-8 y 5-9).

Nota: configure siempre los conmutadores OUT o IN antes de conectar el conmutador o aplicar electricidad.

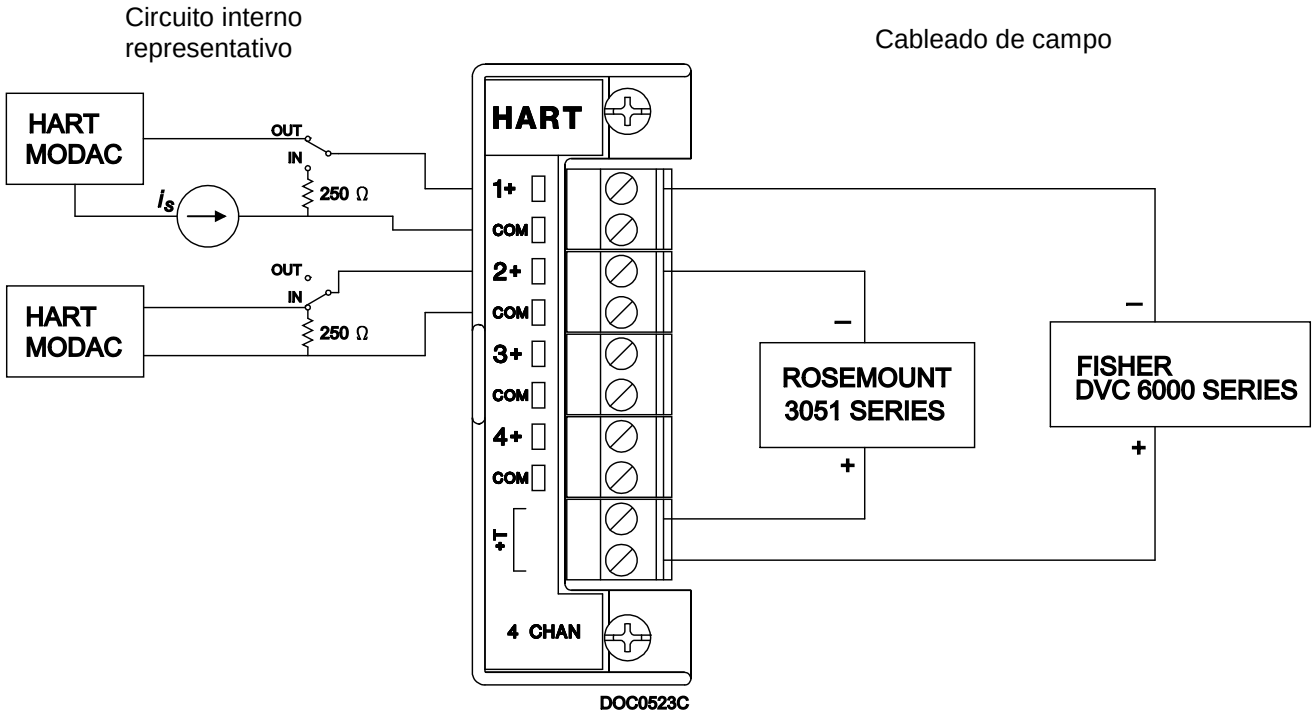

Figura 5-7. Cableado de campo del módulo de interfaz HART

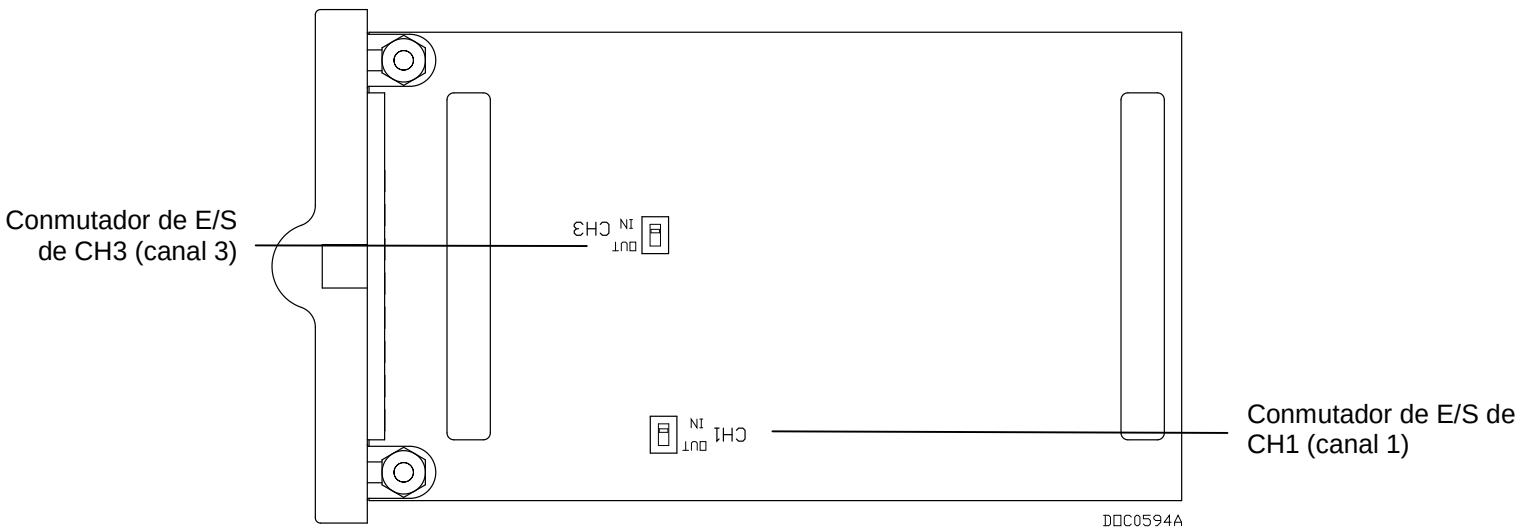

Figura 5-8. Canales HART 1 a 3 (parte posterior de la placa)

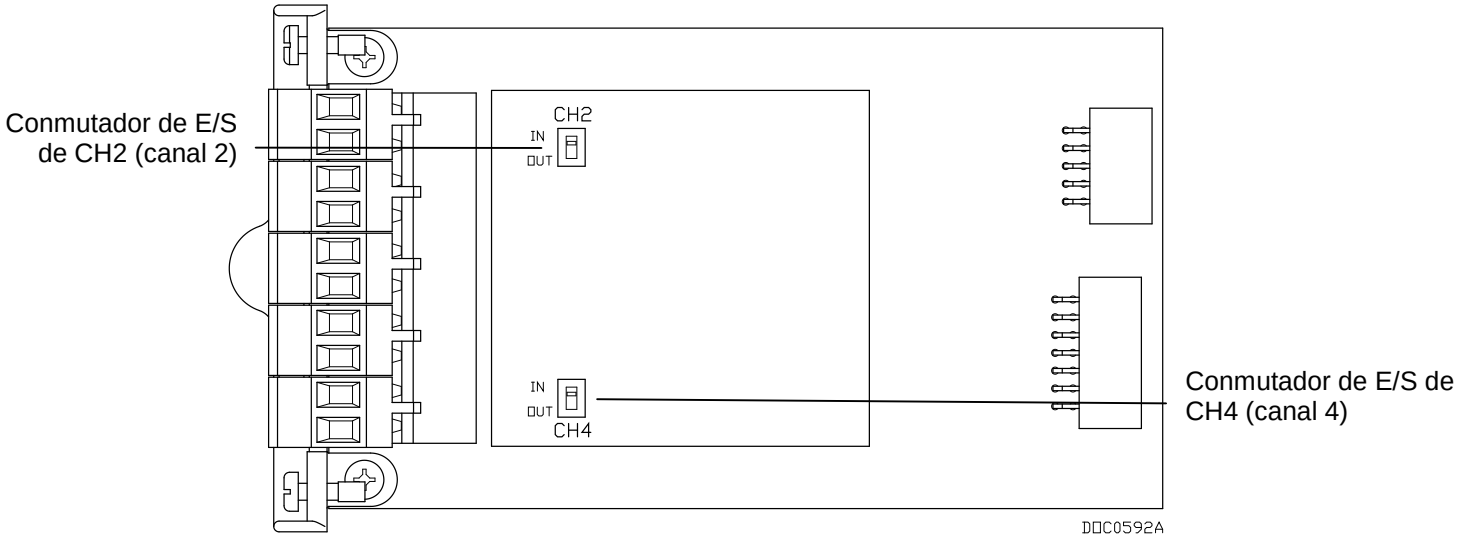

Figura 5-9. Canales HART 2 a 4 (frente de la placa)

5.12 Hojas de especificaciones relacionadas

Consulte las siguientes hojas de especificaciones (disponibles en www.EmersonProcess.com/flow) para obtener información adicional y actualizada sobre cada uno de los módulos de comunicación.

Tabla 5-17. Documentación relacionada

Nombre	Número de formulario	Número de pieza
Módulos de comunicación (serie ROC800)	6.3:COM	D301171X012
Sensor de variables múltiples MVS205	2.5:MVS205	D301079X012
Sensor de variables múltiples MVS205R (versión ATEX)	2.5:MVSCE	D301204X012
Sensor de variables múltiples MVS205R (versión SAA)	2.5:MVSSAA	D301213X012
Módulo de comunicación HART® (serie ROC800)	6.3:HART	D301203X012

Capítulo 6 – Resolución de problemas

Este capítulo ofrece pautas generalizadas para la resolución de problemas del controlador ROC827. Realice todos los procedimientos que se indican en este capítulo antes de desenchufar ROC827 por cualquier motivo, después de volver a enchufarlo y cuando lo desarme.

Para resolver problemas, utilice las siguientes herramientas:

- Computadora personal compatible con IBM.
- Software de configuración ROCLINK 800 (versión 1.60 o superior)
- Destornilladores planos (de 1/10 pulgadas) y Philips (t amaño 0).

Contenido del capítulo

6.1 Pautas 1
6.2 Listas de verificación 2
6.2.1 Comunicaciones seriales 2
6.2.2 Punto de E/S 2
6.2.3 Software 3
6.2.4 Conexión 3
6.2.5 Módulo MVS 4
6.3 Procedimientos 4
6.3.1 Protección de datos de configuración y registro 4
6.3.2 Reinicio de ROC827 5
6.3.3 Resolución de problemas de módulos de entrada analógica 6
6.3.3 Resolución de problemas de módulos de salida analógica 7
6.3.3 Resolución de problemas de módulos de entrada discreta 8
6.3.3 Resolución de problemas de módulos de salida discreta 9
6.3.3 Resolución de problemas de módulos de relé de salida discreta ... 9
6.3.3 Resolución de problemas de módulos de entrada de impulsos ... 10
6.3.3 Resolución de problemas de módulos de entrada de RTD 10
6.3.10 Resolución de problemas de módulos de entrada de termopares tipo J y K 12

6.1 Pautas

Cuando se disponga a diagnosticar un problema del controlador ROC827:

- No olvide tomar nota de los pasos que ha seguido.
- Anote el orden en el que extrajo los componentes.
- Tome nota de la orientación que tienen los componentes antes de realizar modificaciones o de extraerlos.
- Guarde los datos de configuración y registro. Consulte “Protección de datos de configuración y registro” en este capítulo.
- Lea y siga todas las advertencias del manual.

Una vez solucionados los problemas, lleve a cabo los procedimientos de reinicio tal como se describe en la sección “Reinicio de ROC827” de este capítulo.

6.2 Listas de verificación

Si los indicadores LED no aparecen:

- De forma predeterminada, los indicadores LED de los módulos de comunicación y los módulos de E/S entran en modo de suspensión una vez transcurridos cinco minutos.
- Para activarlos, presione el botón LED de la CPU durante un segundo.

Nota: cuando utiliza el software ROCKLINK 800, puede desactivar esta función para que los indicadores LED se mantengan siempre encendidos.

6.2.1 Comunicaciones seriales

Si tiene problemas con una conexión de comunicaciones seriales (LOI, EIA-232, EIA-422 o EIA-485):

- Verifique que la unidad ROC827 se encuentre enchufada. Verifique el puente de conexión ENCENDIDO/ APAGADO, las conexiones del cableado en CHG+ y CHG– y el cableado de la fuente de electricidad.
- Controle el cableado del bloque de terminación o conector. Consulte el Capítulo 5, *Comunicaciones*.
- Controle la configuración del puerto de comunicación por medio del software de configuración ROCLINK 800. Consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

6.2.2 Punto de E/S

Si tiene problemas con un punto de E/S (entrada analógica, salida analógica, entrada discreta, salida discreta, entra de impulsos, entrada de RTD o entrada de termopares):

- Controle (a través del software ROCLINK 800) la configuración del canal.
- Si la configuración aparenta ser la correcta, siga el procedimiento indicado para resolver los problemas de ese tipo de E/S (consulte el Capítulo 6, secciones 3 a 10).
- Si un módulo no funciona correctamente, compruebe si el problema proviene del dispositivo de campo o del módulo.
- Controle el módulo donde se sospecha la existencia de problemas originados por cortocircuitos entre sus terminales de entrada y salida. Si un terminal que no está conectado directamente a tierra arroja una

lectura de 0 (cero) cuando se mide con un ohmímetro, el módulo tiene algún defecto y debe reemplazarse.

Nota: devuelva los módulos defectuosos a su representante de ventas local para su reparación o reemplazo.

6.2.3 Software

Si el controlador ROC827 tiene problemas que parecen estar relacionados con el software, intente restablecer la unidad.

Nota: durante el restablecimiento y el subsiguiente reinicio, el controlador ROC827 perderá los datos de configuración y registro. **Antes** de intentar cualquier tipo de restablecimiento, realice una copia de seguridad. Consulte "Protección de datos de configuración y registro" en este capítulo.

- Utilice un accionamiento en caliente para reiniciar el equipo sin perder los datos de configuración y registro. Para ello, abra el software ROCLINK 800, conéctese con la unidad ROC827 y seleccione **ROC** > **Flags (Indicadores)**. Consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).
- Utilice el accionamiento en frío para reiniciar la unidad sin una parte de la configuración, los datos de registro o la programación que podrían ser la causa del problema. Para ello, abra el software ROCLINK 800, conéctese con la unidad ROC827 y seleccione **ROC** > **Flags (Indicadores)**. Consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).
- Con la electricidad conectada, presione el botón RESTAURAR de la CPU con firmeza durante tres segundos para restablecer los valores de fábrica sin conectarse con el software ROCLINK 800.

Nota: si ninguno de estos métodos resuelve el problema, comuníquese con su representante de ventas local.

6.2.4 Conexión

Si tiene problemas con la conexión de ROC827:

- Controle las conexiones del cableado en las terminaciones del módulo de entrada de energía y la fuente de electricidad.
- Controle la tensión de la batería interna. Consulte el Capítulo 3, *Conexiones eléctricas*.
- Verifique la tensión de las baterías externas de ser necesario.

Nota: si ninguno de estos métodos resuelve el problema, comuníquese con su representante de ventas local.

6.2.5 Módulo de MVS

Si tiene problemas con el módulo de MVS:

- Si hay más de un sensor MVS conectado con ROC827, utili ce el software de configuración ROCKLINK 800 para comprobar que cada uno tenga una dirección única.
- Restablezca los valores predeterminados de fábrica del módulo. Consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

Nota: si cree que un módulo de MVS ha sido dañado o tiene algún defecto, comuníquese con su representante de ventas local para su reparación o reemplazo.

6.3 Procedimientos

Realice los siguientes procedimientos para solucionar una variedad de problemas en los módulos de E/S.

6.3.1 Protección de datos de configuración y registro

Siga este procedimiento de seguridad **antes** de desenchufar ROC827 para realizar reparaciones, actualizaciones o resolver problemas. Este procedimiento mantiene los datos de confi guración y registro actuales de ROC827 en la memoria SDRAM.

⚠ Advertencia

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los proce dimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Para evitar daños en los circuitos cuando trabaje en la unidad, tome las precauciones adecuadas contra descargas electrostáticas (por ejemplo, utilice una muñequera antiestática).

1. Ejecute el software ROCLINK 800.
2. Seleccione el menú ROC > **Flags (Indicadores)** > **Save Configuration (Guardar configuración)** para guardar todos los valores de configuración, incluidos los estados actuales de los indicadores de ROC827 y los valores de calibración . Haga clic en **OK (Aceptar)**.
3. Seleccione el menú ROC > **Collect Data (Recopilar datos)**. Seleccione todas las casillas de verificación y haga clic en **OK (Aceptar)** para guardar los registros de eventos, registros de alarmas,

datos de informes, registros por hora y registros diarios (puede utilizar su propio nombre de archivo y ruta si así lo desea).

4. Seleccione **File (Archivo)** > **Save Configuration (Guardar configuración)** y, a continuación, aparecerá el cuadro de diálogo Save As (Guardar como).
5. Escriba el nombre del archivo de seguridad.
6. Seleccione el directorio donde desea almacenar el archivo de configuración.
7. Haga clic en **Save (Guardar)**.

6.3.2 Reinicio de ROC827

Después de desenchufar el controlador ROC827 e instalar los componentes, realice los siguientes pasos para accionarlo y volver a configurar los datos.

⚠ Advertencia

Controle que todos los dispositivos de entrada, de salida y los procesos estén seguros después de restablecer la energía para evitar daños en los bienes materiales.

Cuando realice tareas en unidades ubicadas en áreas peligrosas (donde puede haber presencia de gases explosivos), controle que no existan riesgos antes de llevar a cabo los procedimientos para evitar accidentes y daños en los bienes materiales.

Nota: el procedimiento parte de la premisa de que se utiliza el software ROCLINK 800.

1. Enchufe ROC827 nuevamente.
2. Espere 30 segundos.
3. Ejecute el software ROCLINK 800, inicie sesión y conéctese con ROC827.
4. Verifique que la configuración sea la correcta. Si es necesario volver a cargar una gran parte o toda la configuración, siga los pasos restantes.
5. Seleccione **File (Archivo)** > **Download (Descargar)**.
6. Seleccione el archivo de configuración de seguridad (con la extensión *.800) del cuadro de diálogo Open (Abrir).
7. Seleccione las secciones de la configuración que desea descargar (restaurar).
8. Haga clic en **Download (Descargar)** para restablecer la configuración.
9. Configure otros parámetros conforme sea necesario.

6.3.3 Resolución de problemas de módulos de entrada a nalógica

Antes de determinar si un módulo de entrada analógica funciona correctamente, primero debe conocer su configuración. La tabla 6 -1 muestra los valores de configuración habituales para una entrada analógica:

Tabla 6-1. Valores de configuración habi tuales del módulo de entrada analógica

Parámetro	Valor	Valor leído
A/D ajustado 0 %	819	1 voltio CC en + y el terminal COM por un multímetro
A/D ajustado 100 %	4095	5 voltios CC en + y el terminal COM por un multímetro
EU de lectura baja	0,0000	Valor de EU con 1 voltio CC
EU de lectura alta	100,0	Valor de EU con 5 voltios CC
Valor	xxxxx	Valor leído por el módulo de AI

Equipo necesario:

- Multímetro
- PC con el software ROCLINK 800

⚠ Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

10. Conecte un multímetro en el resistor de escala conectado a los terminales + y COM del módulo y configúrelo pa ra medir la tensión.

11. Conéctese con el software ROCLINK 800.

12. Seleccione **Configuration (Configuración)** > **I/O (E/S)** > **AI Points (Puntos de AI)**.

13. Seleccione el número de punto de entrada analógica correcto.

14. Verifique las siguientes lecturas:

- Cuando el valor es menor al 25% tal como se muestra en la tabla 6 -1, indica que no existe flujo de corriente (0 mA) como consecuencia de un cableado de campo abierto o de defectos en un dispositivo de campo. El multímetro debe indicar 0 (cero) voltios CC.
- Cuando el valor supera el 100% tal como se muestra en la tabla 6 - 1, indica que el flujo de corriente es el máximo, como consecuencia de un cortocircuito en un cableado de campo o de defectos en un dispositivo. El multímetro debe indicar 5 (cinco) voltios CC.
- Cuando el valor se encuentra entre EU de lectura baja y EU de lectura alta, mida la tensión en los terminales con el multímetro para controlar la precisión de la lectura.

15. Convierta esta lectura al siguiente valor:

Valor = [((V$_{multímetro}$ – 1) ÷ 4) * lapso] + EU de lectura baja

donde el lapso es igual a: EU de lectura alta – EU de lectura baja.

Nota: el cálculo de este valor debe estar dentro de un décimo del uno por ciento del valor de filtro medido por ROC827.

16. Controle la lectura de la corriente de bucle con un multímetro para verificar su precisión. Para ello, configure el multímetro para medir la corriente en mA y conéctelo en serie con el bucle de corriente. Tenga en cuenta que los valores de entrada pueden cambiar rápidamente, lo que puede ocasionar errores más importantes entre el valor medido y el valor calculado.

17. Calcule el valor a partir de la lectura del multímetro en mAmp:

Valor = [((mAmpmultímetro* Rresistor de escala – 1) * 4) * lapso] + EU de lectura baja

donde el lapso es igual a: EU de lectura alta – EU de lectura baja y Rresistor de escala debería ser de 250 ohmios (valor del resistor de escala instalado en fábrica).

Nota: si el valor calculado y el valor medido son iguales, significa que el módulo de AI funciona correctamente.

18. Extraiga el equipo de pruebas.

6.3.4 Resolución de problemas de módulos de salida analógica

Equipo necesario:

- Multímetro.
- PC con el software ROCLINK 800

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcion amiento.

Para calibrar el módulo:

19. Conecte un multímetro entre los terminales de los canales + y – del módulo y configúrelo para medir la corriente en miliamperios.

20. Conéctese con el software ROCLINK 800.

21. Seleccione **Configuration (Configuración)** > **I/O (E/S)** > **AO Points (Puntos de AO)**.

22. Seleccione el número de punto de salida analógica correcto.

23. Seleccione **Scanning Manual (Escaneo manual)** y haga clic en **Apply (Aplicar)**.
24. Configure la salida conforme al valor de EU de lectura alta.
25. Verifique que el multímetro muestre una lectura de 20 mA.
26. Configure la salida conforme al valor de EU de lectura baja y haga clic en **Apply (Aplicar)**.
27. Verifique que el multímetro muestre una lectura de 4 mA.
28. Para calibrar el valor de EU de lectura baja, aumente o disminuya el valor de unidades de D/A ajustado 0%.
29. Seleccione **Scanning Enabled (Escaneo activado)** y haga clic en **Apply (Aplicar)**.
30. Extraiga el equipo de pruebas y vuelva a conectar el dispositivo de campo.
31. De ser posible, para verificar si el módulo de AO funciona correctamente, configure los valores de EU de lectura alta y EU de lectura baja anteriores (escaneo desactivado) y observe el dispositivo de campo.

6.3.5 Resolución de problemas de módulos de entrada discreta

Equipo necesario:

- Cable de puente de conexión
- PC con el software ROCLINK 800

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

32. Desconecte el cableado de campo en las terminaciones del módulo de DI.
33. Conéctese con el software ROCLINK 800.
34. Seleccione **Configuration (Configuración)** > **I/O (E/S)** > **DI Points (Puntos de DI)**.
35. Seleccione el número de punto de entrada discreta correcto.
36. Coloque un puente de conexión en un terminal de entrada de canal (1-8) y COM.
37. El estado debe cambiar a Activado. Si no hay ningún puente de conexión en el terminal de canal y COM, el estado debe cambiar a Desactivado.
38. Extraiga el equipo de pruebas y vuelva a conectar el dispositivo de campo.

6.3.6 Resolución de problemas de módulos de salida discreta

Equipo necesario:

- Multímetro
- PC con el software ROCLINK 800

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

39. Controle que el requisito de corriente de carga no supere el valor del límite de corriente del módulo.

40. Verifique que las conexiones del módulo sean correctas.

41. Desconecte todos los cables del módulo de DO.

42. Conecte el multímetro configurado para medir ohmios con el canal que desea probar.

43. Mida la resistencia con el indicador de estado de DO DESACTIVADO, que debe ser superior a 2 megaohmios.

44. Mida la resistencia con el estado de DO ACTIVADO, que debe ser de 1 ohmio aproximadamente.

6.3.7 Resolución de problemas de módulos de relé de salida discreta

Equipo necesario:

- Multímetro
- PC con el software ROCLINK 800

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

45. Conecte el multímetro configurado para medir ohmios con el canal que desea probar.

46. Configure el estado como **On (Activado)** y haga clic en **Apply (Aplicar)**.

47. Mida la resistencia en los terminales + y –. Debe obtener una lectura de 0 (cero) ohmios sin ninguna indicación de continuidad.

48. Mida la resistencia en los terminales + y –. La lectura debe indicar la existencia de un circuito abierto.

6.3.8 Resolución de problemas de módulos de entrada de impulsos

Equipo necesario:

- Generador de impulsos
- Generador de voltaje
- Contador de frecuencias
- Cable de puente de conexión
- PC con el software ROCLINK 800

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera an tiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Para verificar el funcionamiento de alta velocidad:

49. Desconecte el cableado de campo en las terminaciones del mó dulo de PI.

50. Conéctese con el software ROCLINK 800.

51. Seleccione **Configuration (Configuración)** > **I/O (E/S)** > **PI Points (Puntos de PI)**.

52. Seleccione el número de punto de entrada de impulsos correcto.

53. Conecte un generador de impulsos con salida suficiente para impulsar el módulo hacia los terminales L+ o H+ y COM. El generador de impulsos debe sintetizar una señal de onda cuadrada del 50% para cada ciclo.

54. Conecte un contador de frecuencias en los terminales L+ o H+ y COM.

55. Configure el generador de impulsos con un valor igual o inferior a 10 KHz.

56. Configure el contador de frecuencias para contar impulsos.

57. Con el software ROCLINK 800, controle que los conteos leídos por el contador y ROC827 sean iguales.

58. Extraiga el equipo de pruebas y vuelva a conectar el dispos itivo de campo.

6.3.9 Resolución de problemas de módulos de entrada de RTD

El funcionamiento del módulo de RTD es similar al de un módulo de entrada analógica y utiliza los mismos procedimientos de resolución de problemas y reparación.

Equipo necesario:

- Multímetro

- PC con el software ROCLINK 800

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

59. Desconecte el cableado de campo en las terminaciones del módulo de RTD.

60. Conéctese con el software ROCLINK 800.

61. Seleccione **Configuration (Configuración)** > **I/O (E/S)** > **RTD Point (Punto de RTD).**

62. Seleccione el número de punto de entrada de RTD correcto.

63. Si alguno de los cables de entrada está roto o desconectado, el software ROCLINK 800 indicará que el valor de entrada de A/D crudo está en el mínimo (inferior a 47974) o en el máximo (superior o igual a 61958), tal como se indica a continuación:

- La existencia de uno abierto en el terminal + arroja una lectura máxima.
- La existencia de uno abierto en el terminal - arroja una lectura mínima.
- La existencia de uno abierto en el terminal RET arroja una lectura mínima.

Para verificar el funcionamiento del módulo de RTD:

64. Conéctese con el software ROCLINK 800.

65. Seleccione **Configuration (Configuración)** > **I/O (E/S)** > **RTD Point (Punto de RTD).**

66. Desconecte el detector de RTD y conecte un puente de conexión entre los terminales – y RET del módulo.

67. Conecte un resistor de precisión y una caja de resistencia a década con un valor que permita lograr una lectura baja en los terminales + y –.

Nota: utilice la tabla de conversión de temperatura a resistencia para determinar el valor de resistencia que se necesita para el tipo de detector de RTD utilizado.

68. Verifique que el valor de entrada de A/D crudo se haya modificado y refleje el valor de A/D ajustado 0%.

69. Modifique la resistencia para que refleje una alta temperatura, tal como se indica en la tabla de conversión de temperatura a resistencia.

70. Verifique que el valor de entrada de A/D crudo se haya modificado y refleje el valor de A/D ajustado 100%.

71. Extraiga el equipo de pruebas y vuelva a conectar el dispositivo de campo.

6.3.10 Resolución de problemas de módulos de entrada de termopares tipo J y K

Muchos multímetros digitales pueden generar y medir señales de termopares (T/C). Lea la documentación de su multímetro para consultar si admite termopares y cómo utilizar la función correctamente. Es posible que necesite un adaptador de T/C para utilizar el multímetro.

Para probar un termopar, no equipare el medidor de voltaje en un termopar conectado con un controlador ROC827, pues se distorsionará la señal.

No intente medir el voltaje en los bloques de terminales del controlador para verificar el funcionamiento de un termopar conectado y controlado activamente por ROC827.

En cambio, se sugiere verificar la temperatura del proceso de forma independiente con un termómetro certificado en un termopozo adyacente y, a continuación, hacer una comparación con la lectura de ROC827.

Equipo necesario:

- Multímetro
- PC con el software ROCLINK 800

Advertencia

De no tomarse las medidas de precaución adecuadas contra descargas electrostáticas (como, por ejemplo, utilizar una muñequera antiestática) el procesador podría reiniciarse o podrían ocasionarse daños en los componentes electrónicos e interrumpirse el funcionamiento.

Para probar el módulo de termopares:

72. Desconecte el termopar del módulo de termopares.

73. Genere la señal J o K correcta con un multímetro y conecte el cableado del multímetro al módulo de T/C de ROC827.

74. Verifique que ROC lea la temperatura generada por el multímetro.

75. Extraiga el equipo de pruebas y vuelva a conectar el dispositivo de campo.

Para probar el termopar:

76. Desconecte el termopar de ROC827.

77. Conecte el termopar directamente al multímetro y verifique que la lectura sea correcta. Para ello, compárela con un dispositivo de medición de temperatura certificado conectado con la temperatura del proceso medida por T/C.

78. Extraiga el equipo de pruebas y vuelva a conectar el dispositivo de campo.

Las conexiones de termopares involuntarias generan muchos errores de medición. No olvide que la unión de dos metales diferentes da lugar a una unión. Para aumentar la longitud de los conectores desde el termopar, utilice el tipo de prolongador apropiado. Todos los conectores deben estar fabricados con el material de termopar adecuado y debe controlarse que la polaridad sea correcta.

Si la lectura es **incorrecta**:

79. Los termopares tipo J y K se seleccionan por canal en el módulo de termopares. Verifique cada uno de los canales del controlador ROC827 y controle que la configuración sea la adecuada para el tipo de termopar utilizado.

80. Controle que los enchufes, tomacorrientes y bloques de terminales utilizados para conectar el prolongador estén hechos con el mismo metal que los termopares y que la polaridad sea correcta.

81. Verifique que todas las conexiones estén firmes.

82. Verifique que la construcción de los termopares sea correcta y que no estén conectados a tierra por ningún medio.

83. Utilice el cable correcto desde el termopar hasta el controlador ROC827 con la menor cantidad de conexiones posible.

84. Verifique que el cableado esté correctamente protegido contra el ruido.

85. Pruebe la lectura desde el termopar hacia un medidor y, a continuación, genere una señal en ROC827 tal como se describió con anterioridad.

86. Por último, conecte un termopar del mismo tipo directamente al controlador ROC827. Si la lectura es correcta, es probable que el problema esté en el cableado al campo o en un bucle de tierra.

Capítulo 7 – Calibración

Esta sección ofrece información sobre los procedimientos de calibración que deben emplearse para los módulos de entrada analógica (AI), módulo de entrada HART, módulo de entrada de RTD y el módulo de entrada del sensor de variables múltiples (MVS). Para obtener más información sobre el procedimiento de calibración, consulte el *Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800* (Formulario A6121).

Contenido del capítulo

7.1 Calibración 7-1
7.2 Preparación de la calibración 7-1

7.1 Calibración

Utilice el software de configuración ROCLINK 800 para realizar la calibración inicial o para recalibrar las entradas en los módulos de AI, HART, RTD y MVS, por ejemplo después de producirse un cambio en una placa de orificio durante el ciclo de medición que realiza ROC827. La calibración puede llevarse a cabo en entradas de sensor es de ciclos de medidor de orificio o de medidor de turbina.

Las rutinas de calibración de AI y MVS permiten calibrar hasta cinco puntos, con los tres puntos medios en cualquier orden. La lectura de frecuencia baja o nula se calibra en primer lugar, seguida de la de frecuencia alta o completa. Los tres puntos medios pueden calibrarse a continuación, si así se desea. La rutina de RTD permite realizar calibraciones de tres puntos.

La rutina de HART admite la calibración de dos puntos. La lectura de frecuencia baja o nula se calibra en primer lugar, seguida de la lectura de frecuencia alta o completa.

Las entradas analógicas del sistema de diagnóstico no han sido diseñadas para ser calibradas.

7.2 Preparación de la calibración

Antes de calibrar las entradas de un sensor, dispositivo HART u otro dispositivo, debe preparar la unidad ROC827 y, a continuación,

1. verificar que las entradas estén conectadas correctamente. Para obtener más información sobre el cableado de las entradas, consulte el Capítulo 4, *Módulos de entrada y salida*.
2. Para calibrar una entrada de sensor de presión, extraiga el sensor del flujo tal como se indica en el procedimiento de calibración del

Manual del usuario del software de configuración ROCLINK 800 (Formulario A6121).

3. Verifique que los dispositivos externos (por ejemplo, los multímetros) estén conectados con la unidad ROC827 si la calibración así lo requiere.

Appendix A – Glosario

Nota: este glosario presenta términos generales que no corresponden necesariamente a un dispositivo o software específico descrito en este manual. Por tal motivo, el término "ROC" se utiliza para identificar todas las variedades de controladores de operaciones remotas (incluidas las unidades de las series ROC800, ROC300, FloBoss ™ 100, FloBoss 300, FloBoss 500 y FloBoss 407).

A

A/D	Conversión de señal analógica a digital.
ABS	Acrilonitrilo butadieno estireno.
ADC	Conversor analógico a digital que se utiliza para convertir entradas analógicas (AI) a un formato que las computadoras de flujo puedan utilizar.
AGA	American Gas Association, una organización profesional que supervisa las normas de cálculo de flujo de gas AGA3 (orificio), AGA5 (valor de calentamiento), AGA7 (turbina), AGA8 (compresibilidad) y AGA11 (ultrasónico). Visite http://www.aga.org.
AI	Entrada analógica.
AO	Salida analógica.
AP	Presión absoluta.
API	American Petroleum Institute. Visite http://www.api.org.
Área	Grupo de entidades de bases de datos definido por el usuario.
ASCII	Código estándar (nacional) estadounidense para el intercambio de información.
Atributo	Parámetro que ofrece información acerca de un aspecto de un punto de la base de datos. Por ejemplo, el atributo de la alarma identifica exclusivamente al valor configurado de una alarma.
AWG	Calibre de cable (EE.UU.).

B

Banda muerta	Valor que constituye una zona inactiva que está por encima de los límites inferiores y por debajo de los límites superiores. Esta banda tiene por fin impedir que un valor (por ejemplo una alarma) se configure y borre continuamente cuando el valor de entrada oscila por el límite especificado y así evita que se supere la capacidad de los registros o el lugar de almacenamiento de datos.
Bastidor	Serie de ranuras de una unidad ROC donde se conectan los módulos de E/S. Se le asigna una letra para identificar el lugar físico de un canal de E/S (como por ejemplo "A" para el primer bastidor). Los canales de E/S integrados se identifican con la letra "A", mientras que la "E" corresponde a los canales de E/S de diagnóstico.
BMV	Valor multiplicador básico que se utiliza en los cálculos AGA7 (turbina).
Bobina	Salida digital, un bit que debe eliminarse o configurarse.
BPS	Bits por segundo, vinculados con la velocidad de transmisión en baudios.
BTU	Unidad térmica británica. Es una medida de energía calórica.

C

C1D2	Área peligrosa clase 1, división 2
Canales de E/S integrados	Canales integrados en la unidad ROC que no necesitan una opción especial, también denominados canales de E/S “en placa”.
Cargar	Enviar datos, un archivo o un programa desde la unidad ROC a una PC u otro dispositivo host.
CF	Indicador de comparación que almacena el valor de señal discreto (SVD).
Ciclo de trabajo	Proporción de tiempo durante un ciclo en el que un dispositivo está activo. Un ciclo de trabajo corto conserva energía para los canales de E/S, radios, etc.
CMOS	Semiconductor de óxido metálico complementario: un tipo de microprocesador utilizado en una unidad ROC.
Código de operación	Tipo de protocolo de mensajes utilizado por la unidad ROC para comunicarse con el software de configuración, así como las computadoras centrales con el controlador de la unidad ROC.
COL	Colisión de paquetes de Ethernet.
COM	Puerto de comunicación de una computadora personal (PC).
COMM	Puerto de comunicación de una unidad ROC utilizado para comunicaciones de dispositivos host. . **Nota**: en unidades de las series FloBoss 500 y FloBoss 407, el puerto COMM1 está integrado para establecer comunicaciones seriales RS-232.
Configuración	Hace referencia al proceso de configuración del software para un determinado sistema o al resultado de ese proceso. Las actividades incluyen editar la base de datos, crear pantallas esquemáticas e informes y definir los cálculos de los usuarios. Por lo general, alude a la configuración del software de un dispositivo que puede definirse y modificarse, y también puede representar el esquema de montaje de hardware.
CPU	Unidad de procesamiento central.
CRC	Detección de errores mediante la comprobación de redundancia cíclica.
CSA	Asociación canadiense de normalización. Visite http://www.csa.ca.
CSMA/CD	Acceso múltiple por detección de portadoras con detección de colisiones.
CTS	Señal de comunicación de módem Clear to Send (listo para enviar).

D

D/A	Conversión de señales digitales a analógicas.
Datos analógicos	Están representados por una variable continua, como por ejemplo una señal de corriente eléctrica.
DB	Base de datos.
dB	Decibelio. Unidad que expresa la relación de las magnitudes de dos señales eléctricas en una escala logarítmica.
DCD	Señal de comunicación de módem **Data Carrier Detect** (detección de portadora de datos). Además, hace referencia al **dispositivo de control discreto**, que alimenta una serie de salidas discretas para un punto de referencia determinado y compara el resultado deseado con una serie de entradas discretas (DI).
DCE	Data Communication Equipment (equipo de comunicación de datos).
Descarga	Proceso de envío de datos, archivos o programas desde una PC a una unidad ROC.
DI	Entrada discreta.
Diafonía	Señal existente entre los pares de recepción y transmisión, y atenuación de señal, que constituye la pérdida de señal registrada en el segmento de Ethernet.
Dirección MAC	Dirección de control de acceso a los medios. Dirección de hardware que identifica exclusivamente a cada nodo de una red.
Directorio de dispositivos	En el software ROCLINK 800, es la pantalla gráfica que permite navegar por la pantalla de configuración de los puertos Comm de la PC y los puertos Comm de la unidad ROC.
Discreta	Entrada o salida no continua, que generalmente representa dos niveles (tales como encendido/ apagado).
DMM	Multímetro digital.
DO	Salida discreta.
DP	Presión diferencial.
DSR	Señal de comunicación de módem Data Set Ready (conjunto de datos listo).
DTE	Data Terminal Equipment (equipo terminal de datos).
DTR	Señal de comunicación de módem Data Terminal Ready (terminal de datos listo).
DVM	Voltímetro digital.
DVS	Sensor de variables dobles: dispositivo que proporciona entradas de presión diferencial y estática a una unidad ROC.

E

E/S	Entrada y salida.
EDS	Descarga electroestática.
EEPROM	Memoria de sólo lectura programable y borrable eléctricamente. Es una forma de memoria permanente en una unidad ROC.
EFM	Flujometría electrónica.
EIA-232 (RS-232)	Protocolo de comunicación serial que utiliza tres o más líneas de señal, destinado para el uso en distancias cortas. En RS232D y RS232C, las letras C y D hacen referencia al tipo de conector físico, donde D corresponde al conector RJ -11 y C al conector tipo DB25.
EIA-422 (RS-422)	Protocolo de comunicación serial que utiliza cuatro líneas de señales.
EIA-485 (RS-485)	Protocolo de comunicación serial que requiere sólo dos líneas de señal y admite hasta 32 dispositivos conectados en cadena.
EMF	Fuerza electromotriz.
EMI	Interferencia electromagnética.
En línea	Conexión (por medio de un enlace de comunicación) con el dispositivo de destino. Por ejemplo, “configuración en línea” hace referencia a la configuración de una unidad de la serie ROC800 con conexión, de modo que puedan verse los valores de parámetros actuales y cargarse los nuevos valores de inmediato.
Entrada	Entrada digital, un bit de lectura.
ESD	Descarga electroestática.
EU	Unidades de ingeniería. Son unidades de medida, como por ejemplo MCF/DAY.

F

FCC	Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos. Visite http://www.fcc.gov.
Firmware	Software interno integrado de fábrica en una memoria ROM. En una unidad ROC, el firmware suministra el software que se utiliza para recopilar datos de entrada, convertir valores de datos de entrada crudos, almacenar valores y generar señales de control.
Flash ROM	Memoria de sólo lectura reprogramable eléctricamente que constituye un tipo de memoria permanente (no requiere una fuente de energía de reserva). También se conoce como memoria Flash.
FloBoss	Dispositivo con microprocesador que ofrece cálculos de flujo, monitoreo remoto y control remoto. FloBoss es un tipo de ROC.
FM	Factory Mutual.
Forzar	Escribir un valor de ENCENDIDO/ APAGADO, verdadero/ falso o 1/0 en una bobina.
FPV	Factor de compresibilidad.
FSK	Manipulación por desplazamiento de frecuencia.
FST	Tabla de secuencia de funciones. Tipo de programa escrito por el usuario en un lenguaje de alto nivel diseñado por la división Flow Computer Divisi on de Emerson Process Management.

G

GFA	Análisis de falla a tierra.
GND	Conexión eléctrica a tierra, como por ejemplo la que utiliza el suministro de energía de la unidad ROC.
GP	Presión manométrica

H

HART	Transductor remoto direccionable de alta velocidad.
Hw	Presión diferencial.
Hz	Hercio.

I, J

IC	Circuito integrado. También Industry Canada (más conocida actualmente como Measurement Canada), una organización que otorga aprobaciones de transferencia en custodia en ciertas unidades ROC.
ID	Identificación.
IEC	Código de electricidad industrial o Comisión electrotécnica internacional. Visite http://www.iec.ch.
IEEE	Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos, una organización profesional que, junto con la Organización de normas internacionales (ISO), establece y mantiene el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI) y una norma internacional para la organización de redes de área local (LAN). Visite http://www.ieee.org.
Impulso	Variación de oscilaciones transitorias de una señal cuyo valor es normalmente constante.
IMV	Valor multiplicador integral utilizado en cálculos AGA3 (orificio).
Interfaz de operador	También denominado LOI o puerto local. Puerto serial EIA-232 (RS-232) de la unidad ROC a través del cual se establecen las comunicaciones locales, generalmente para el software de configuración que se ejecuta en una PC.
IRQ	Interrupt Request (solicitud de interrupción): orientada a direcciones de hardware.
ISO	Organización de normas internacionales. Visite http ://www.iso.ch.
IV	Valor integral.

K

KB	Kilobytes.
KHz	Kilohercios.

L

LCD	Pantalla de cristal líquido.
LDP	Panel de visualización local: dispositivo de sólo visualización que se conecta con las unidades de la serie ROC300 (a través de un cable de interfaz paralelo) y se utiliza para acceder a la información almacenada en la unidad ROC.
LED	Diodo emisor de luz.
LNK	Ethernet se ha conectado.
LOI	Interfaz de operador local (o puerto local). Puerto serial EIA-232 (RS-232) de la unidad ROC a través del cual se establecen las comunicaciones locales, generalmente para el software de configuración que se ejecuta en una PC.
LPM	Módulo de protección contra rayos. Dispositivo que ofrece protección contra rayos y sobrecargas de energía para unidades ROC.
LRC	Detección de errores mediante la comprobación de redundancia longitudinal.

M

m	Metro.
mA	Miliamperios: milésima parte de un amperio.
MAU	Accesorio de medios.
MCU	Unidad de controlador maestra.
Medidor de orificio	Medidor que registra la velocidad de flujo del gas a través de un conducto. La velocidad de flujo se calcula a partir del diferencial de presión generado por el fluido que pasa a través de un orificio de un determinado tamaño y otros parámetros.
Medidor de turbina	Dispositivo que se utiliza para medir la velocidad de flujo y otros parámetros.
Medidor rotativo	Medidor de desplazamiento positivo utilizado para medir la velocidad de flujo, también conocido como medidor de raíces.
Menú de configuración	En el software ROCLINK 800, es la pantalla gráfica que aparece al abrir un archivo de configuración. Se trata de un método de ramificación jerárquica (“estructura de árbol”) que permite navegar dentro de las pantallas de configuración.
mm	Milímetro.
MMBTU	Un millón de unidades térmicas británicas.
Modbus	Reconocido protocolo de comunicación de dispositivos desarrollado por Gould -Modicon.
Modo manual	En una unidad ROC, indica que el escaneo de E/S se ha desactivado.
Módulo Comm	Módulo que se conecta con una unidad ROC para proporcionar un canal y así establecer comunicaciones mediante un protocolo de comunicación específico, como por ejemplo EIA-422 (RS-422) o HART.
Módulo de E/S	Módulo que se enchufa en la ranura de E/S de una unidad ROC para proporcionar un canal de E/S.
Módulo de interfaz de impulsos	Módulo que proporciona presión de línea, presión auxiliar y recuentos de impulsos a una unidad ROC.
Módulo FlashPAC	Módulo ROM y RAM de una unidad de la serie ROC300 que contiene el sistema operativo, el firmware de aplicaciones y el protocolo de comunicación.
MPU	Unidad de microprocesador.
mseg	Milisegundo o 0,001 segundo.
mV	Milivoltios, o 0,001 voltio.
MVS	Sensor de variables múltiples. Dispositivo que suministra presión diferencial, presión estática y entradas de temperatura a una unidad ROC para cálculos de flujo con medidor de orificio.
mW	Milivatios, o 0,001 vatio.

N

NEC	Código nacional de electricidad.
NEMA	National Electrical Manufacturer’s Association. Visite http://www.nema.org.
Número de punto	Lugar físico de un punto de E/S (ranura y canal de módulo) instalado en la unidad ROC.
Número lógico	Los números de punto que utilizan los protocolos de ROC y ROC Plus para los tipos de puntos de E/S se basan en una entrada o salida física con una ubicación de terminal; los números correspondientes a los demás tipos de puntos son "lógicos" y se numeran simplemente de forma secuencial.

O

OH Señal de comunicación de módem descolgado.

Ohmios Unidades de resistencia eléctrica.

P, Q

P/DP Presión/ presión diferencial.

Parámetro Propiedad de un punto que por lo general puede configurarse o establecerse. Por ejemplo, ID de rótulo de punto es un parámetro de un punto de entrada analógica. Los parámetros normalmente se modifican con el software de configuración en una PC.

PC Computadora personal.

Pf Presión de flujo.

PI Entrada de impulsos.

PID Acción de retroalimentación de control proporcional, integral y derivativo.

Pies Pie o pies.

PIT Interrupción periódica del temporizador.

PLC Controlador lógico programable.

PRI Bucle de control de PID primario.

Protocolo Serie de normas que permiten establecer comunicación o transferir archivos entre dos computadoras. Los parámetros de protocolo incluyen velocidad de transmisión en baudios, paridad, bits de datos, bits de parada y tipo de dúplex.

PSTN Red telefónica pública conmutada.

PT Temperatura de proceso.

PTT Señal Push-to-Talk (presionar para hablar).

Puerto local También denominado LOI; puerto serial EIA-232 (RS-232) de la unidad ROC a través del cual se establecen las comunicaciones locales, generalmente para el software de configuración que se ejecuta en una PC.

Punto Término de software que corresponde a un canal de E/S u otra función, como por ejemplo un cálculo de flujo. Los puntos se definen a través de una serie de parámetros.

Puntos flexibles Tipo de punto de ROC con parámetros genéricos que puede configurarse para contener datos según las necesidades del usuario.

PV Variable de proceso o valor de proceso.

R

RAM	Memoria de acceso aleatorio que se utiliza para almacenar historiales, datos, la mayoría de los programas de usuario e información de configuración adicional.
RBX	Informe por excepción. RBX siempre alude al informe espontáneo RBX mediante el cual la unidad ROC establece comunicación con la computadora central para informar acerca de situaciones de alarma.
Registro de entrada	Valor numérico de entrada de lectura.
Registro de espera	Valor numérico de salida analógica de lectura.
RFI	Interferencia de frecuencia de radio
RI	Señal de comunicación de módem del indicador de timbre.
ROC	Controlador de operaciones remotas con microprocesador que ofrece control y monitoreo remoto.
ROCLINK 800	Software basado en Microsoft® Windows® que se utiliza para configurar funciones en unidades ROC.
ROM	Memoria de sólo lectura que generalmente se utiliza para almacenar firmware. Memoria Flash.
RR	Registro de resultados que almacena el valor de señal analógico (SVA).
RS-232	Protocolo de comunicación serial que utiliza tres o más líneas de señales, destinado para usar en distancias cortas. También se conoce como norma EIA-232.
RS-422	Protocolo de comunicación serial que utiliza cuatro líneas de señales, también conocido como norma EIA-422.
RS-485	Protocolo de comunicación serial que requiere sólo dos líneas de señal y admite hasta 32 dispositivos conectados en cadena, también conocido como norma EIA-485.
RTC	Reloj de tiempo real.
RTD	Detector termométrico de resistencia.
RTS	Señal de comunicación de módem Ready to Send (listo para enviar).
RTU	Unidad de terminal remoto.
RTV	Vulcanizado de temperatura ambiente, generalmente un sellador o masilla como goma de silicona, por ejemplo.
RX o RXD	Señal de comunicación Received Data (datos recibidos).

S

SAMA	Scientific Apparatus Maker's Association.
Secuencia de comandos	Archivo de texto no compilado (por ejemplo pulsaciones de teclas para una macro) que un programa interpreta para realizar ciertas funciones. Por lo general, el usuario puede crear o editar secuencias de comandos con facilidad para personalizar el soft ware.
Sin conexión	Cuando el dispositivo de destino se encuentra desconectado (por medio de un enlace de comunicación). Por ejemplo, "configuración sin conexión" hace referencia a la configuración de un archivo electrónico que posteriormente se carga en u na unidad ROC.
SP	Punto de referencia o presión estática.
SPI	Entrada de impulsos lentos.
SPK	Altavoz.
SRAM	Memoria estática de acceso aleatorio que almacena datos siempre que la unidad está enchufada y por lo general cuenta con una batería de litio o súpercondensador de respaldo.
SRBX	Informe espontáneo por excepción. SRBX siempre alude al informe espontáneo RBX mediante el cual la unidad ROC establece comunicación con la computadora central para informar acerca de situaciones de alarma.
SVA	Valor de señal analógico que se almacena en el registro de resultados y constituye el valor analógico que se transfiere entre las funciones de una tabla FST.
SVD	Valor de señal discreto que se almacena en el indicador de comparación y constituye una valor discreto que pasa por la secuencia de funciones de una tabla FST.

T

T/C	Entrada de termopares.
TCP/IP	Protocolo de control de transmisión/ protocolo de Internet.
TDI	Entrada de duración de tiempo.
TDO	Salida de duración de tiempo.
Tf	Temperatura de flujo.
Tipo de punto	Define el punto de la base de datos como un tipo de punto específico disponible en el sistema y determina sus funciones básicas.
TLP	Tipo (de punto), número (o punto) lógico y número de parámetro.
TX o TXD	Señal de comunicación Transmitted Data (datos transmitidos).

V-Z

V	Voltios.
Valor predeterminado	Valor numérico determinado previamente para un registro.
Variables del sistema	Parámetros configurados que describen la unidad ROC y se establecen mediante el software ROCLINK.

Index

+

+12 voltios CC
Entrada analógica 4-6
Entrada de impulsos 4-13
+24 voltios CC
Entrada analógica 4-6
Entrada de impulsos 4-13
+T 4-6

1

12 voltios CC
Módulo de entrada de energía 3-1

2

24 voltios CC
Módulo de entrada de energía 3-3

A

Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) 1-2
Asignación de direcciones de ranuras de módulos 1-10
Alarmas
SRBX/ RBX 1-16
Entradas analógicas 4-6
+12 y +24 voltios CC 4-6
Sistema 1-7
Resolución de problemas 6-5
Salidas analógicas 4-8
Resolución de problemas 6-7
Comando AT 5-13
Conexión de una EXP 2-11
Autoverificaciones automáticas 1-13
Terminal AUX 3-2
AUX+ y AUX– 3-2, 3-3, 3-4
Indicadores LED 3-3
Cableado
auxiliar 3-4
Salida auxiliar 3-4
Fusible de salida auxiliar
Instalación 3-5
Extracción 3-5
Terminal AUX_{SW} 3-2
AUX_{SW}+ y AUX_{SW}– 3-2, 3-6

B

Placa madre 2-10
Placa madre, hardware 1-2
Terminal BAT 3-2
BAT+ y BAT– 3-2
Baterías
Reemplazo interno 3-25
Cableado externo 3-23
Reserva
de batería 1-6
Alta 1-13
Baja 1-13
Almacenamiento 3-20
Modo de ráfaga 5-17

C

Calibración 7-1
Unidad de procesamiento central
Consulte CPU 2-13
Unidad de procesamiento central (CPU) 1-3
CHG+ y CHG– 3-2
Reloj 1-6
Compensación de soldadura fría (CJC) 4-16
Comm1 a Comm5 5-1
Puertos de comunicación
Integrados 5-1
Módem de acceso telefónico 5-12
Módulo EIA-232 (RS-232) 5-9
Módulos EIA-422/485 (RS-422/485) 5-10
Ethernet 5-7
Módulo de interfaz HART 5-16
Instalación de módulos 5-3
Puerto local 5-5
Módulos 5-1
Ubicación de puertos 5-1
Extracción de un módulo 5-4
Cableado 5-5
Módulos de comunicación
Especificaciones 5-20
Configuración, ajuste 3-11
CPU 2-18
Ubicación de los conectores 2-15
Descripción 1-5
Instalación 2-16
Extracción 2-16

D

Extracción de una EXP 2-12
Cálculo de consumo de energía 3-7
Entradas
de diagnóstico 1-7
Módulo de comunicación
con módem de acceso telefónico 5-12
Indicadores LED 5-13
Cableado 5-13
DIN 2-7
Conexión directa 5-7
Entradas discretas 4-9
Indicadores LED 4-9

Resolución de problemas 6-7
Relé de salida discreta
Indicadores LED 4-11
Resolución de problemas 6-8
Salidas discretas 4-10
Indicadores LED 4-10
Relé 4-11
Resolución de problemas 6-8
Contactos de relé secos 4-9
Software DS800 Development Suite 1-16, 5-7
Ciclo de trabajo 3-8
Entrada analógica 3-12
Salida analógica 3-13
Entrada discreta 3-14
Salida discreta 3-15
Relé de salida discreta 3-16
MVS 3-18
Entrada de impulsos 3-17
RTD 3-19
Termopar 3-19

E

Comunicaciones EIA-232 (RS-232) 5-9
Comm2 integrado 5-9
Indicadores LED 5-9
Puerto local 5-5
Módulo Comm3 a Comm5 5-9
Comunicaciones EIA-422/485 (RS-422/485)
Puentes de conexión y resistores de terminación 5-11
Indicadores LED 5-11
Módulos 5-10
Selección del modo 422 o 485 5-11
Terminación 5-11
Gabinete 2-2
Casquillos de extremo 2-6
Ambiente 2-2
Comunicaciones de Ethernet 5-7
Cableado de Ethernet 5-8
EU 6-6
Registro de eventos 1-11
EXP 1-2, 1-4, 2-10
Conexión 2-11
Extracción 2-12

F

Información de FCC 1-8
Cableado de campo
Módulo de entrada analógica 4-7
Módulo de salida analógica 4-9
Módulo de entrada discreta 4-10
Módulo de salida discreta 4-11
Módulo de relé de salida discreta 4-12
Módulo de interfaz HART 5-18
Módulo de entrada de impulsos (con fuente de electricidad externa) 4-14
Módulo de entrada de impulsos (alimentado por un controlador ROC800) 4-14
Figuras
1-1. ROC827 1-3
1-2. ROC827 y placa madre expandida 1-4
2-1. Vista lateral, ROC827 2-8
2-2. Vista inferior, ROC827 2-8
2-3. Vista posterior, ROC827 2-9
2-4. ROC827 y placa madre expandida 2-10
2-5. Conector de energía de la EXP 2-11
2-6. Vista frontal de la CPU 2-14
2-6. Cierres de resorte plásticos, EXP 2-12
2-7. Conectores de la CPU 2-14
2-8. Llave de licencia 2-17
3-1. Módulo de entrada de energía de 12 voltios CC 3-2
3-2. Módulo de entrada de energía de 24 voltios CC 3-4
3-3. Cableado de energía eléctrica auxiliar de 12 voltios CC 3-5
3-4. Cableado de energía eléctrica auxiliar de 24 voltios CC 3-5
3-5. Suministro de energía de 12 voltios CC y cableado de BAT+ / BAT– 3-22
3-6. Suministro de energía de 12 voltios CC y cableado de CHG+ y CHG– 3-23
4- 1. Módulo de E/S habitual 4-2
4- 2. Ubicación de un módulo de E/S optativo 4-2
4- 3. Instalación de un módulo de E/S 4-5
4- 4. Puente de conexión de entradas analógicas J4 (a +24 voltios) 4-7
4- 5. Cableado de campo del módulo de entrada analógica 4-7
4- 6. Puente de conexión de salidas analógicas J4 (a +12 voltios) 4-8
4- 7. Cableado de campo del módulo de salida analógica 4-9
4- 8. Cableado de campo del módulo de entrada discreta 4-10
4- 9. Cableado de campo del módulo de salida discreta 4-11
4-10. Cableado de campo del módulo de relé de salida discreta 4-12
4-11. Puente de conexión de entradas de impulsos J4 (configurado a +12 voltios) 4-13
4-12. Cableado de campo del módulo de entrada de impulsos con fuente de electricidad externa 4-14
4-13. Cableado de campo del módulo de entrada de impulsos alimentado por un controlador ROC800 4-14
4-14. Conexiones del terminal de cableado del sensor del detector RTD 4-16
4-15. Cableado de termopares tipo J y K 4-18
4-16. Cableado blindado de termopares tipo J: Codificación por color de los Estados Unidos . 4-19

4-17. Cableado blindado de termopares tipo K: Codificación por color de los Estados Unidos . 4-19
4-18. Sin conexión a tierra, blindada 4-19
4-19. Conectada a tierra 4-19
4-20. Expuesta, sin conexión a tierra, no blindada 4-19
5-1. Puertos de comunicación 5-2
5-2. Ejemplo de un módulo de comunicación RS-485 5-3
5-3. Asignación de pines de RJ-45 5-6
5-4. Cable de cruce de 10BASE T 5-9
5-5. Puente de conexión J4 de EIA-422/485 (RS-422/485) 5-12
5-6. Puente de conexión J4 de MVS (sin terminaciones) 5-15
5-7. Cableado de campo del módulo de interfaz HART 5-18
5-8. Canales HART 1 a 3 (parte posterior de la placa) 5-18
5-9. Canales HART 2 a 4 (frente de la placa) 5-19
Firmware 1-8
Cálculos de flujo 1-12
Tabla de secuencia de funciones (FST) 1-14
Fusible
Instalación 3-5
Extracción 3-5

G

Calibres de cables 4-6, 5-5
Ground (conexión a tierra) 2-4

H

Hardware 1-2
Temporizador de vigilancia de hardware 1-13
Módulo de interfaz HART 5-16
Área peligrosa 2-3
Base de datos histórica 1-11
Carcasa 2-5

I

Módulos de E/S 4-1
Entradas analógicas 4-6
Salidas analógicas 4-8
Entradas discretas 4-9
Relé de salida discreta 4-11
Salidas discretas 4-10
Instalación y configuración 4-3
Instalación 4-4
Entradas de termopares tipo J y K 4-16
Entradas de impulsos 4-12
Extracción 4-5
Entradas de RTD 4-14
Especificaciones 4-21
Cableado 4-6
Cableado de E/S 2-5
Entrada y salida 4-1
Instalación 2-1, 2-7
Instalación
del fusible de salida auxiliar 3-5
Módulos de comunicación 5-3
Módulos de entrada y salida 4-4
Módulo de entrada de energía 3-21

J

Entradas de termopares tipo J y K 4-16
Resolución de problemas 6-10
Puentes de conexión
AI +T (+12 o +24) 4-6
AO +12 o +24 4-8
..... 4-8
Módulo EIA-422 (RS-422) 5-12
Comunicaciones EIA-422/485 (RS-422/485) 5-11
MVS J4 5-14
Entradas de impulsos J4 4-13

L

LED 2-15
AUX+ y AUX– 3-3
Comunicaciones 5-2
Módem de acceso telefónico 5-13
Entradas discretas 4-9
Relé de salida discreta 4-11
Salidas discretas 4-10
Comunicaciones EIA-232 (RS-232) 5-9
Comunicaciones EIA-422/485 (RS-422/485) 5-11
Sensor de variables múltiples 5-15
Módulo de entrada de energía 3-3, 3-4
Entradas de impulsos 4-13
ESTADO 2-15
Llave de licencia 2-17
Instalación 2-18
Extracción 2-19
Diodos emisores de luz (LED) 1-5
Interfaz de operador local
Consulte Puerto local 5-5
Puerto local 5-1
Ubicación 2-2, 2-3
Número lógico 1-9
LOI
Consulte Puerto local 5-5
Puerto de LOI
Uso 5-7
Modos de baja potencia 1-13

M

Memoria 1-6
Ciclos de medición 1-12
Cubierta del módulo 2-7
Asignación de direcciones de ranuras de módulos 1-10
Módulos
Comunicaciones 5-1
Entrada y salida (E/S) 4-1

Potencia 3-1
Monitoreo 1-7
Montaje 2-7
Sensor de variables múltiples
Puente de conexión J4 5-14
Indicadores LED 5-15
MVS 5-14
Terminación 5-14
Cableado 5-15

O

Funcionamiento 2-20
Puerto de interfaz de operador
Consulte Puerto local 5-5

P

Parámetros 1-9
Control PID 1-14
Punto 1-9
Tipo de punto 1-9
Polaridad 1-13
Potencia 2-4
Conexiones 3-1
Consumo 3-7
Modos de baja potencia 1-13
En funcionamiento 1-13
Requisitos 3-8
Modo de suspensión 1-14
Modo de espera 1-13
Cableado 3-21
Módulo de entrada de energía 3-1
12 voltios CC 3-1
24 voltios CC 3-3
Instalación 3-21
Extracción 3-20
Módulos de entrada de energía
Especificaciones 3-26
Procesador y memoria 1-6
Proporcional, integral, derivativo (PID)
Consulte control PID 1-14
Redes telefónicas públicas conmutadas
PSTN 5-12
Entradas de impulsos 4-12
+12 y +24 voltios CC 4-6
Puente de conexión J4 4-13
Indicadores LED 4-13
Resolución de problemas

R

Reloj de tiempo real 1-6
Extracción
del fusible de salida auxiliar 3-5
Módulo de comunicación 5-4
Módulos de E/S 4-5
Módulo de entrada de energía 3-20
Extracción de una placa EXP 2-12
Informe por excepción (RBX) 1-16
RESTAURAR 2-15
Detector termométrico de resistencia
Consulte Entradas de RTD 4-14
Reinicio de ROC827 6-4
ROC827 1-2
Software de configuración ROCLINK 800 1-15
Entradas de RTD 4-14
Resolución de problemas
Cableado 4-15

S

Seguridad 1-10, 5-5
Comunicaciones seriales
EIA-232 (RS-232) 5-9
EIA-422/485 (RS-422/485) 5-10
Configuración
Módulos de E/S 4-3
Lugar 2-2
Modo de suspensión 1-14
Temporizador de vigilancia de software 1-13
Especificaciones
Módulos de comunicación 5-20
Módulos de E/S 4-21
Módulos de entrada de energía 3-26
Informe espontáneo por excepción (SRBX) 1-16
Alarmas SRBX/ RBX 1-16
Modo de espera 1-13
Inicio 2-19
Estaciones 1-12
LED DE ESTADO 2-15
Almacenamiento
Batería 3-20
Salida auxiliar conmutada 3-6
Entradas analógicas del sistema (1-7).

T

Tablas
1-1. Entradas analógicas del sistema (1-7).
1-2. Asignación de direcciones de 16 puntos en comparación con Asignación de direcciones de 8 puntos 1-11
2-1. Ubicación de los conectores de la CPU . 2-15
2-2. Funciones del LED DE ESTADO 2-15
3- 1. Conexiones de bloques de terminales de entrada de energía de 12 voltios CC 3-3
3-2. Indicadores de fallas LED del módulo de entrada de energía de 12 voltios CC 3-3
3- 3. Conexiones de bloques de terminales de entrada de energía de 24 voltios CC 3-4
3-4. Indicadores LED del módulo de entrada de energía de 24 voltios CC 3-4
3- 5. Consumo de energía estimado 3-10
3- 6. Consumo de energía, módulo de entrada analógica 3-12
3- 7. Consumo de energía, módulo de salida analógica 3-13

3- 8. Consumo de energía, módulo de entrada discreta 3-14
3- 9. Consumo de energía, módulo de salida discreta 3-15
3-10. Consumo de energía, módulo de relés de salida discreta 3-16
3-11. Consumo de energía, módulo de entrada de impulsos 3-17
3-12. Consumo de energía, módulo de MVS 3-18
3-13. Consumo de energía, módulo de RTD 3-19
3-14. Consumo de energía, módulo de termopares 3-19
3-15. Consumo de energía, módulo HART ... 3-19
3-16. Consumo de energía, otros dispositivos 3-20
3-17. Tipos de baterías de reemplazo 3-25
3-18. Hojas de especificaciones de los módulos de entrada de energía 3-26
4-1. Encaminamiento de señales RTD 4-15
4-2. Cableado del detector RTD 4-16
4-3. Hojas de especificaciones de los módulos de E/S 4-21
5- 1. Puertos de comunicación integrados y módulos de comunicación optativos 5-1
5- 2. Definiciones de los indicadores LED de comunicación 5-2
5- 3. Encaminamiento de señal de EIA-232 de LOI integrado 5-6
5- 4. Encaminamiento de señal de cable módem nulo de RJ-45 a EIA-232 (RS-232) 5-6
5- 5. Uso de cables 0378-2 para el conversor modular D-Sub 9 pin a RJ-45 negro 5-6
5- 6. Indicadores LED de señales Ethernet 5-8
5- 7. Encaminamiento de señal de EIA-232 (RS-232) integrado: Comm2 5-10
5- 8. Encaminamiento de señal del módulo de comunicación EIA-232 (RS-232): Comm3, Comm4 y Comm5 5-10
5- 9. Encaminamiento de señal de EIA-422 (RS-422): Comm3, Comm4 y Comm5 5-11
5-10. Encaminamiento de señal de EIA-485 (RS-485): Comm3, Comm4 y Comm5 5-11
5-11. Módulo EIA-422 (RS-422)..... 5-12
5-12. Módulo EIA-485 (RS-485)..... 5-12
5-13. Conexiones de campo de RJ-11..... 5-13
5-14. Encaminamiento de señal de módem: Comm3, Comm4 y Comm5..... 5-13
5-15. Terminación de MVS..... 5-14
5-16. Encaminamiento de señal de MVS: Comm3, Comm4 y Comm5..... 5-15
5-17. Documentación relacionada de los módulos de comunicación 5-20
6-1. Valores de configuración habituales del módulo de entrada analógica..... 6-5
TEMP
LED..... 3-3
Detector termométrico
Consulte Entradas de termopares tipo J y K . 4-16
Terminación
Comunicaciones EIA-422/485 (RS-422/485) 5-11
MVS 5-14
Pruebas
Automáticas 1-13
Termopar
Consulte Entradas de termopares tipo J y K . 4-16
TLP 1-9
Resolución de problemas
Entradas analógicas 6-5
Salidas analógicas 6-7
Entradas discretas 6-7
Relé de salida discreta 6-8
Salidas discretas 6-8
Entradas de termopares tipo J y K 6-10
Entradas de impulsos 6-9
Entradas de RTD 6-9
Entradas analógicas del sistema (1-7).
Ajuste de la configuración 3-11

U

Uso
Puerto de LOI 5-7
UTP 5-8

V

V_{12}
LED..... 3-4
$V_{3.3}$
LED..... 3-4
VOFF
LED..... 3-3, 3-4
VOK
LED..... 3-3
Voltaje 3-1
VOVER
LED..... 3-3

W

Temporizador de vigilancia
Software y hardware..... 1-13
Cubiertas de canales de cable 2-6
Calibres de cables 4-6, 5-5
Cableado
Energía auxiliar..... 3-4
Comunicaciones 5-5
Módem de acceso telefónico..... 5-13
Baterías externas 3-23
Módulos de E/S 4-6
Requisitos de E/S 2-5
Sensor de variables múltiples 5-15
Entrada de RTD..... 4-15

Si desea realizar comentarios o consultas acerca de este manual, comuníquese con su representante de ventas local o diríjase a:

División Flow Computer Division
de Emerson Process Management
Marshalltown, IA 50158 U.S.A.
Houston, TX 77065 U.S.A.
Pickering, North Yorkshire UK Y018 7JA
Sitio Web: www.EmersonProcess.com/flow